ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

(BOTANY)



ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

(BOTANY)

ಲೇಖಕ :

ಪಿ. ಎಸ್. ಚಿಕ್ಕಣ್ಣಯ್ಯ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ, ಲಿಂಗರಾಜ ಕಾಲೇಜ, ಬೆಳಗಾವಿ

೧೯೫೭

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಎಸ್. ಎಸ್. ಒಡೆಯರ,
ರಜಿಸ್ಟ್ರಾರ್
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಧಾರವಾಡ

ಮುದ್ರಕರು
ಹ. ರಾ. ಮೋಹರೆ
ಸಂಯುಕ್ತ ಕರ್ನಾಟಕ ಮುದ್ರಣಾಲಯ
ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ

ನನ್ನ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರೇರಕರಾದ,

ನನ್ನ ಗೌರವಾದರಗಳಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾದ

ಶ್ರೀ. ಜಿ. ಎಸ್. ಪರಮಶಿವಯ್ಯನವರಿಗೆ

ನಮ್ರ ಕಾಣಿಕೆ.

ಮುನ್ನುಡಿ

ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮವು ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಉಚ್ಚಶಿಕ್ಷಣದ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗುತ್ತಿರುವ ಇಂದಿನ ಸಂಧಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಹತ್ವದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇದೀಗ ರಚಿಸಲ್ಪಡುವದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಮನದಂದು ನಮ್ಮ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಉಪಕುಲಪತಿಗಳಾದ ಶ್ರೀಮಾನ್ ರ್‍ಯಾಂಗ್ಲರ್ ಡಿ. ಸಿ. ಪಾವಟೆ ಎಂ. ಎ. (ಕ್ಯಾಂಟಬ್) ಅವರು ಕಾಲೇಜಿನ ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವನ್ನು ಓದುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಅವರ ಸೂಚನೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆಯೆಂದು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಹೇಳಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಅವರಿಗೆ ನಾನು ತುಂಬ ಕೃತಜ್ಞನಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಬಹಳ ವಿರಳ. ಹಲವಾರು ಈಗಾಗಲೆ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಾನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ನಾನು ಬಳಸಿದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಇಂಗ್ಲೀಷ-ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟುವಿನಿಂದ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆಯೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪರಿಪಾಠವು ಯೋಗ್ಯವಾದುದೆಂದು ನಾನು ನಂಬುತ್ತೇನೆ. ಈ ರೂಢಿಯಿಂದ ಕನ್ನಡ ಕೋಶವು ಬೆಳೆಯಲನುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಕೋಶವನ್ನೂ, ಸಸ್ಯಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನಾಮಗಳನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದೇನೆ.

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವರಣೆಗಾಗಿ ನಾನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ಆಯಾ ಭಾಗದ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ತಮಗೆ ಉಪಲಬ್ಧವಾದ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವಾಗ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಯುಕ್ತ ಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ಪತ್ರಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆಯಲು ನಮ್ಮ ಕಾಲೇಜಿನ ಮಾನ್ಯ ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಲ್ ಜಿ. ಎಸ್. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ ಎಂ. ಎಸ್‌ಸಿ.,(ಕಲಕತ್ತ), ಎಫ್. ಪಿ. ಎಸ್., ಎಫ್. ಐ. ಪಿ. ಎಸ್., ಎಂ. ಐ. ಆರ್. ಇ., ಎಂ. ಎ. ಎ. ಎ. ಎಸ್., ಅವರು ಅನೇಕ ಬಗೆಯಾಗಿ ಸಹಾಯ ಸಲಹೆಗಳನ್ನಿತ್ತು ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಹಾಯ ಸಹಾನುಭೂತಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದಲೇ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಬೆಳಕು ಕಂಡಿತು. ಅವರ ಬಗೆಗೆ ನನಗಿರುವ ಗೌರವಾದರಗಳ ಕುರುಹಾಗಿ ಈ ಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಮುಡಿಪಾಗಿ ಅರ್ಪಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಗೆಯನ್ನಿತ್ತ ಅವರಿಗೆ ಕೃತಜ್ಞನಾಗಿದ್ದೇನೆ. ಬೆಳಗಾವಿಯ ಗಿಲಗಂಚಿ ಅರಟಾಳ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಾದ ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಡಿ. ಇಂಚಲ ಬಿ. ಎ., ಬಿ. ಟಿ., ಅವರು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕರಡನ್ನು ಓದಿ ಭಾಷೆಯ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನಿತ್ತುದಕ್ಕಾಗಿ ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವದರಲ್ಲಿ ನೆರವಾದ ಮತ್ತು ಕೈಬರಹವನ್ನು ಓದಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನಿತ್ತುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಪ್ರೊ. (ಕು.) ಗಿರಿಜಾ, ಸಬನೀಸ ಎಂ. ಎಸ್‌ಸಿ., ಇವರಿಗೆ ನನ್ನ ನೆನಕೆಗಳು.

ಈ ದೆಸೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ನನ್ನ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನವಾದುದರಿಂದ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಸಹೃದಯರಾದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ನನ್ನ ಗಮನಕ್ಕೆ ದಯವಿಟ್ಟು ತರಬೇಕೆಂದು ಕೋರುತ್ತೇನೆ.

ಬೆಳಗಾವಿ

೯—೧೧—೧೯೫೫

ಪಿ. ಎಸ್. ಚಿಕ್ಕಣ್ಣಯ್ಯ

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಅಧ್ಯಾಯ		ಪುಟ
	ಮುನ್ನುಡಿ	
೧.	ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಸಂಗ ಕ್ರಮಗಳು	೧
೨	ಬೀಜ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣ	೬
೩	ಬೇರುಗಳು . .	೯
೪	ಕಾಂಡ . .	೨೧
೫	ಎಲೆಗಳು . .	೩೨
೬	ಹೂವುಗಳು . .	೪೭
೭	ಹೂವುಗೊಂಚಲು . .	೬೩
೮	ಹೂವುಗಳು ಹಾಗೂ ಪತಂಗಾದಿಗಳು	೬೯
೯	ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ .	೭೮
೧೦.	ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಪ್ರವಣ	೮೫
೧೧.	ಜಲವಿಸರ್ಜನಾಕಾರ್ಯ .	೯೨
೧೨.	ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಕ್ರಿಯೆ .	೯೯
೧೩.	ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು .	೧೦೬
೧೪.	ಸಸ್ಯಗಳು ಉಸಿರಾಡುವ ಬಗೆ .	೧೧೧
೧೫.	ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ .	೧೧೮
೧೬.	ಜೀವಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಶಾಸ್ತ್ರ .	೧೨೩
೧೭.	ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ .	೧೨೮
೧೮.	ಅಣುಜೀವಿಗಳು . .	೧೩೮
೧೯.	ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ .	೧೪೪

ತಿದ್ದುಪಡಿ

ಪುಟ	ಪಂಕ್ತಿ	ತಪ್ಪು	ಸರಿ
೬	೧	ಅಂಗಾಂಗಳನ್ನು	ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು
೧೪	೧	Adventious	Adventitious
೧೬	೧	ಆಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ	ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ
೧೮	೧೨	Pnematophores	Pneumatophores
೧೯	೨	ಲಥವಾ	ಅಥವಾ
೨೦	೪, ౭	ದ್ಯುತಿ	ದ್ಯುತಿ
೨೨	೧	Auxillary	Axillary
೪೩	೨	ಬಳಿಯಾಗಿ	ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ
೪೮	೧೨		ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ " ರಚಿತವಾಗಿದೆ " ಎಂದು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ
೫೩	೧೯	Lanatana	Lantana
೬೦	೬, ೮	Pistl	Pistil
೮೦	೧೧	ಆಹಾವನ್ನು	ಆಹಾರವನ್ನು
೮೩	೧೨	ಬೀಜುಕಣಗಳ	ಬೀಜಕಣಗಳ
೯೬	౭	ಅದ್ರ್ರತೆ	ಆದ್ರ್ರತೆ
೧೦೨	೧೩	ಮಧ್ಯ	ಮದ್ಯ
೧೧೧	೨	ಪ್ರಾಣಿಗಲ್ಲಿರುವಂತೆ	ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ
೧೧೪	೧	ಫಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ	ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ
೧೩೧	೫	hypogea	hypogaea
೧೩೪	౭	ಬೆಳೆಯನ್ನು	ಬೆಳೆಯ
೧೩೪	೮	ಏಲೆಯನು	ಎಲೆಯನ್ನು
೧೪೧	೫	ಇದಲ್ಲಿವೆ	ಇದಲ್ಲದೆ.

ಪುಟ	ಪಂಕ್ತಿ	ತಪ್ಪು	ಸರಿ
೮೩	೧೨	ಬೀಜ,ಕಣಗಳ	ಬೀಜ ಕಣಗಳ
೧೩೦	೪	ಮುಂಗಾರಿ	ಹಿಂಗಾರಿ
,,	,,	ಹಿಂಗಾರಿ	ಮುಂಗಾರಿ
೧೩೯	೧೭	Bacillus	Bacilli
vi	೯	Spermatoplytes	Spermatophytes
vi	೨೦	Fixatim	Fixation
xi	೨೨	Carathmus tinctorius	Carthamus tinctorius
xii	೨೩	Dahalia variabilis	Dahlia variabilis
xiv	೧೬	Piper Betele	Piper Betle
,,	೨೮	Panicum milliare	Panicum miliare
xv	೧	Utricularia reticulate	Utricularia reticulata

ಅಧ್ಯಾಯ ೧

ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಸಂಗ ಕ್ರಮಗಳು

ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವವು. ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದರೆ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಾಗುವವು. ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಸಸ್ಯಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯು ನಮಗೆ ಚನ್ನಾಗಿ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದು ವರೆಗೂ ಸುಮಾರು ೩,೨೫,೦೦೦ ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ (Species) ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವರ್ಣನೆಯು ಅವುಗಳ ಹೊರ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಒಳ ಅಂಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆಧಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಎಲ್ಲರಿಂದಲೂ ಮನ್ನಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತತ್ವಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸಿದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ವರ್ಗೀಕರಣ** (classification) ಅಥವಾ **ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರ** (Taxonomy) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯಾಂಗರಚನೆ, ಅವುಗಳ ಆಕಾರ, ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ನಿಂತಿದೆ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ರೂಪ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ** (Morphology) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರೂಪರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳುಂಟು. ಒಂದನೆಯದಾಗಿ, ಸಸ್ಯಗಳ ಹೊ[illegible] ಆಕೃತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭಾಗ. ಇದಕ್ಕೆ **ಬಾಹ್ಯ ಶರೀ[illegible]ರಶಾಸ್ತ್ರ** (Externa[illegible] Morphology) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎರಡ[illegible]ಯದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಒ[illegible] ಅಂಗಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಿಳ[illegible]ಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಅಂಗರ[illegible]ನೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Anatomy) ಎಂ[illegible] ಹೆಸರು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಯಂತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಅಂಗ[illegible] ಚನೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯಾಸವು ಬಹ[illegible]

ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಅಂಗಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆಯಲ್ಲಿ **ಅಂಗಾಂಶಗಳು** (Tissues), ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿರುವ **ಜೀವಕಣಗಳು** (Cells) ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಅಂಶವು ಹೊರಬಿದ್ದಿತು. ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ ತಿಳಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Histology) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಜೀವಕಣಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಿಳುಹಿಸುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಜೀವಕಣ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Cytology) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಜೀವಕಣಶಾಸ್ತ್ರವು ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಿಂದ ಈಚೆ ಮುಂದೊರೆದಿದೆ. ಇದರ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜೀವಮಾದರಿಗಳ ರೂಪಸ್ಥಿತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ** (Genetics) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ಹಲವು ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವದು, ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವದು, ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು, ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಜೀವಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ** (Physiology) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ, ತೋಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಯಿಸುವವು ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳುಹಿಸುವ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ **ಜೀವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರ** (Ecology) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಯುಗ ಯುಗಾಂತರಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಅಳಿದುಹೋದ ಸಸ್ಯಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರೀತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಲುಪ್ತ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ** (Paleo-botany) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸತ್ತುಹೋದ ಜೀವಿಗಳ ಕಳೇಬರಗಳ ಘಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಶಾಖದಿಂದಲೂ ಮೇಲಿನ ಭೂಭಾಗದ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ ಅವುಗಳು ತುಂಬ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು** (Fossils) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ ನಾವು ಲುಪ್ತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವೆವು.

ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸಸ್ಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಸುಮಾರು ೩,೭೫,೦೦೦ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ವಿವರಿಸಿ, ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು, ಬಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಗಿಡಗಳಿರುವದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಕೀಳುಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. **(೧) ಪುಷ್ಪರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು** (Cryptogams) ಅಥವಾ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡದ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾಯಿಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಸಂತತಿಯು ಸುಲಭರೀತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. **(೨) ಪುಷ್ಪವಂತ ಸಸ್ಯಗಳು** (Phanerogams) ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂತತಿಯು ಬೀಜದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

(೧) ಪುಷ್ಪರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು

(A) **ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ** (Thallophyta) ಇವುಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಏಕಾಂಗ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ರಚನೆ ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ಜೀವಾಣುವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಜೀವಾಣುಗಳ ಸಂಸರ್ಗದಿಂದ ಕೂಡಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಬಹಳ ಸುಲಭ, ಮತ್ತು ಕೀಳು ತರ.

(i) **ಶೈವಾಳಗಳು** (Algae) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು (Chloro plast) ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ— **ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ** (Spirogyra)

(ii) **ಶಿಲಿಂಧ್ರಗಳು** (Fungi) ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತುಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಪರತಂತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ನಾಯಿಕೊಡೆ, ಕುಂಕುಮ ರೋಗ, ಬೂಷ್ಟ.

(B) **ಬ್ರಾಯೋಫೈಟಾ** (Bryophyta) ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಹಸಿರು ಗಿಡಗಳು. ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು. ಮರಗಳ ಮೇಲೆ, ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಹಸಿರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು. ಇವು

ಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಹಾಗೂ ಒಳರಚನೆ ಬಹಳ ಸರಳ. ಆದರೆ ಏಕಾಂಗ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುವರಿದಿವೆ. ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿನಂತಹ, ಕಾಂಡದಂತಹ ಮತ್ತು ಎಲೆ ಆಕಾರದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಭೇದವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕಾಲಕೋಧ್ಭಿಜ್ಜಗಳು (Liverworts) ಮತ್ತು ಹವಾಚಿಗಳು (Mosses)

(C) **ಟೆರಿಡೋಫೈಟಾ** (Pteridophyta) ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹಸಿರೆಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಎಲೆಗಳು ಗರಿಗಳಾಕಾರವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನಳಿಕೆಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಜರೀ ಗಿಡಗಳು (Ferns)

(೨) ಪುಷ್ಪವಂತ ಸಸ್ಯಗಳು

ಇವುಗಳು ಹೂವು, ಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿ ಬಿಡುವದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೀಜವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳು (Spermatophytes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳುಂಟು.

(A) **ನಗ್ನ ಬೀಜಗಳು** (Gymnosperms) ಇವು ಬಹು ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಬೀಜಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಕೋಶದ ಕವಚವಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಜಗಳು ನಗ್ನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಇವುಗಳು ಹಣ್ಣು ಕೊಡುವದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ— ಸೈಕ್ಯಾಡ್ಸ (Cycads) ಮತ್ತು ಸೂಚಿಪರ್ಣವೃಕ್ಷಗಳು. (Conifers)

(B) **ಆಚ್ಛಾದಿತ ಬೀಜಗಳು** (Angio sperms) ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಅರ್ವಾಚೀನವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಸಹಿತ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಬೀಜಗಳ ಸುತ್ತಲು ಫಲಕೋಶದ ಕವಚವಿದುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ-ಬೀಜಗಳು ಫಲಾಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಹಣ್ಣುಗಳು.

(i) **ದ್ವಿಬೀಜ ದಳಗಳು** (Dicotyledons) ಅಂದರೆ, ಎರಡು ಬೀಜದಳಗಳಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಗುಲಾಬಿ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಆಲುಗಡ್ಡೆ ಸಸ್ಯಗಳು.

(ii) **ಏಕಬೀಜ ದಳಗಳು** (Monocotyledons) ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಬೀಜ ದಳವಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕಬ್ಬು, ಭತ್ತ, ಬಾಳೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು.

(೧) ಪುಷ್ಪರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು

(a) ಟಿಲೋಫೈಟಾ

(i) ಶೈವಾಲಗಳು

ಉದಾ : ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ

(ii) ಶಿಲಿಂಧ್ರಗಳು

ಉದಾ : ನಾಯಿಕೊಡೆ

(b) ಬ್ರಿಯೋ ಫೈಟಾ

(i) ಕಾಲಕೋದ್ಭಿಜಗಳು

(iii) ಹವಾಚಿಗಳು.

(c) ಟೆರಿಡೋ ಫೈಟಾ

ಉದಾ : ಜರೀಗಿಡಗಳು.

(೨) ಪುಷ್ಪವಂತ ಸಸ್ಯಗಳು

(a) ನಗ್ನ ಬೀಜಗಳು

ಉದಾ : ಸೈಕ್ಯಾಡ್ಸ ಮತ್ತು ಸೂಚಿಪರ್ಣಿ ವೃಕ್ಷಗಳು

(b) ಆಚ್ಛಾದಿತ ಬೀಜಗಳು

(i) ದ್ವಿದಳ ಬೀಜಗಳು

ಉದಾ: ಅವರೆ, ತೊಗರಿ

(ii) ಏಕದಳ ಬೀಜಗಳು

ಉದಾ: ಜೋಳ, ಹುಲ್ಲು, ಬಾಳೆ

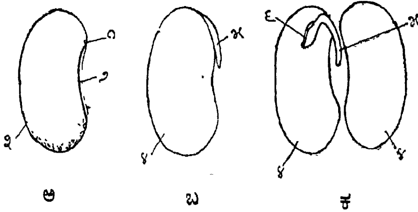
ಅಧ್ಯಾಯ ೨

(ಆಚ್ಛಾದಿತ ಬೀಜಗಳು)

ಬೀಜ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣ

ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಬೀಜ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮೊಳಕೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಮನ ಕೊಡೋಣ. ಇದನ್ನು ಅವರೆ ಬೀಜದ ರಚನೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೊಳಕೆಯಿಂದ ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಅವರೆ ಬೀಜದ ರಚನೆ (Dolichos lablab)



ಚಿತ್ರ ೧.

ಅ. ಅವರೆ ಬೀಜ ಬ. ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಿದೆ. ಕ. ಬೇಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಮಾಡಿದೆ.
(೧) ಬೀಜರಂಧ್ರ, (೨) ಬೀಜನಾಭಿ, (೩) ಸಿಪ್ಪೆ, (೪) ಅಂಕುರ ದಳ (ಬೇಳೆ), (೫) ಪ್ರಥಮ ಮೂಲ, (೬) ಪ್ರಥಮಕಾಂಡ,

ಅವರೆ ಬೀಜವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಾಕಾರದಂತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಸುಗೆಂಪಾದ ಹೊದಿಕೆಯಿದೆ. ಇದನ್ನು **ಸಿಪ್ಪೆ** (Testa) ಎನ್ನುವರು. ಒಳಭಾಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ. ಬೀಜದ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೀಳವಾದ ಒಂದು ಬಿಳಿ ಗೆರೆ ಕಾಣಿಸುವದು. ಅಲ್ಲಿ ಬೀಜವು ಹಣ್ಣಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಬೀಜದ ನಾಭಿ** (Raphe) ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಇದು **ಬೀಜರಂಧ್ರ.** (Micropyle). ಇದರ ಮೂಲಕ ನೀರು ಬೀಜದ ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇರುವದು.

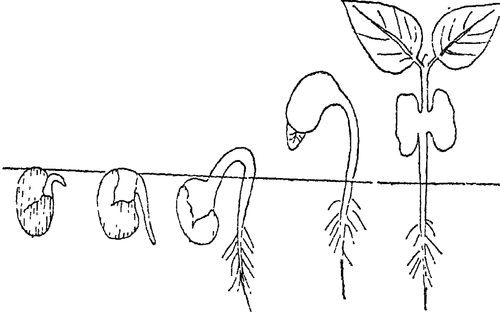
ಪ್ರಯೋಗ ೧. ಅವರೆ ಬೀಜವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನಸಿ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಬೀಜದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಬೀಜವನ್ನು ನ್ಯಮವಾಗಿ ಅಮುಕಿದರೆ ಬೀಜ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹೊರಬೀಳುವದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುವಿರಿ. ಅನಂತರ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಒಳಗಿನ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿಯ ಬೀಜದಿಂದ ತೆಗೆದರೆ ಎರಡು ದಳಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು **ಅಂಕುರದಳಗಳೆಂದು** (Cotyledons) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕಾರವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಕುರದಳಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಳೆ ಸಸಿಯಿದೆ. **ಇದೆ ಭ್ರೂಣ** (Embryo) ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳುಂಟು ಒಂದು ಭಾಗ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಲಾಕೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಬೇರು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಪ್ರಥಮ ಮೂಲ** ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದಬೇರು (Radicle) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗ ಎರಡು ಬಿಳುಪಾದ ತೆಳುವಾದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದೇ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವಾಗುವದು. ಇದನ್ನು **ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡ**ವೆಂದು (Plumule) ಕರೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಥಮ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮಕಾಂಡವೆ ಮುಂದಿನ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳು.

ಅವರೆ ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವ ಕ್ರಮ

ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆಯಾಗಲು ನೀರು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆಯಾಗುವದು. ಬೀಜವು ಮೊದಲು ನೀರನ್ನು ಚನ್ನಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೀಜರಂಧ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಅದರ ಸಿಪ್ಪೆಯು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸೀಳುವದು. ಪ್ರಥಮ ಮೂಲವು ಬೀಜರಂಧ್ರದ ಬಳಿ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಇದೇ ತಾಯಿಬೇರಾಗುವದು. ಈ ಬೇರಿನಿಂದ ಹಲವು ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಟು ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪಸರಿಸುವವು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡವು ಒಂದು ಕೊಕ್ಕೆಯಾಕಾರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ಬೆಳೆದು, ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತೊರೆದು ತನ್ನ ಎರಡು ಅಂಕುರ ದಳಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರ ತರುವಾಯ ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಎದುರುಬದುರಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಈ ರೀತಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸಸಿಯು ಬೀಜದಿಂದ ಉದಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಂದ ಮೇಲೆ



ಚಿತ್ರ ೩.

ಅವರೆ ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಕಾಣುವ ನಾಲ್ಕು ಅವಸ್ಥೆಗಳು

ಬೀಜದಳಗಳು ಸವೆಯುತ್ತ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಬಾಡಿ ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಸಸಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತ

ಅಧ್ಯಾಯ ೩

ಬೇರುಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ. ಇದು **ಬೇರು-ತಂಡ.** ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ. ಇದು **ಕಾಂಡತಂಡ.** ಇದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಗಳ ಮೇಲಿಂದ ನಾವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (೧) **ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಭಾಗ.** ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವೂ ಹಣ್ಣುಗಳೂ ಕಾಯಿಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. (೨) **ಸಸ್ಯಮೂಲದ ಭಾಗ:** ಇವರಲ್ಲಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಸೇರಿವೆ.

ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಇದು

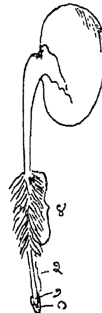
(೧) ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಭಾಗ

(೨) ಜೀವಕಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗ

(೩) ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ

(೪) ಬೇರು ರೋಮದ ಭಾಗ

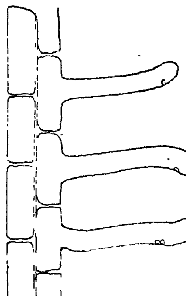
(೫) ಕವಲು ಬೇರಿನ ಭಾಗ. (ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಐದನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.)



ಚಿತ್ರ ೩

ನೀರಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣದ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬೇರಿನ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವವೆಂದರೆ—

(೧) ಎಲ್ಲ ಬೇರುಗಳ ತುಟ್ಟ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳ** (Root cap) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. (೨) ಇದರ [illegible] ಬೇರು ರೋಮಗಳಿರುವವು. ಇವುಗಳು ಬೇರಿನ ಸುತ್ತಲು ಆವರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ ೪.

ಬೇರುರೋಮದ ಭಾಗ ಇವುಗಳು ಬೇರಿನ ಮೇಲಿರುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೊಂಡಿವೆ. (೩) ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ತರದ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಇರುವದಿಲ್ಲ. (೪) ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಪರ್ವಮಧ್ಯ ಇರುವದಿಲ್ಲ. (೫) ಬೇರುಗಳು ಒಳಗಿನಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬರುವವು. ಈ ಬಗೆಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ **ಅಂತರ್ವರ್ಧಿಷ್ಣು** (Endogenous) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬೇರು ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳು

ಪ್ರಯೋಗ ೧. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆಯಾದ ಒತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಾಸಿವೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒದ್ದೆಯ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಡಿರಿ. ಎರಡು ದಿವಸಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಬೇರುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. (೧) ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಭಾಗ (೨) ಜೀವಕಣಗಳು

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಭಾಗ (೩) ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ (೪) ಬೇರು ರೋಮದ ಭಾಗ (೫) ಕವಲು ಬೇರಿನ ಭಾಗ

೧. ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳ

ಎಲ್ಲ ಬೇರುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳವಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಬೆಳೆಯುವ ಬೇರಿನ ಕೋಮಲವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವಕಣಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಈ ಭಾಗವು ಸವೆದುಹೋದಂತೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಜೀವಕಣಗಳಿಂದ ಈ ಮುಚ್ಚಳವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವದು.

೨. ಜೀವಕಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗ

ಇದು ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವವು. ಇದು ಬಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗದಿಂದಲೆ ಈ ಬೇರಿನ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳವು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

೩. ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ

ಹೊಸದಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜೀವಕಣಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೆ ಬೇರುಗಳು ನೀಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

೪. ಬೇರು ರೋಮದ ಭಾಗ :

ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಸುತ್ತಲು ಅನೇಕ ರೋಮಗಳು ಕಾಣುವವು. ಇವುಗಳೇ ಬೇರು ರೋಮಗಳು. ದೊಡ್ಡ ಗಿಡಗಳ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬೇರು ರೋಮಗಳು ಬರಿಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವದು ಕಷ್ಟ. ಗಿಡಗಳ ಮೊಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಚನ್ನಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಗಡೆಯ ಬೇರು ರೋಮಗಳು ಉದುರಿ ಹೋದಂತೆ ಕೆಳಭಾಗದ ಜೀವಕಣಗಳಿಂದ ಹೊಸ ರೋಮಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಪೋಷಕವಾದ ಲವಣದ್ರವಣಗಳು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕವೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬೇರಿನ ಇನ್ನಾವ ಭಾಗವೂ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ. ಈ ರೋಮಗಳು ಬೇರಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಸಾಧಾರಣ ಕೊಳವೆಗಳು. ಇವು ಏಕಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

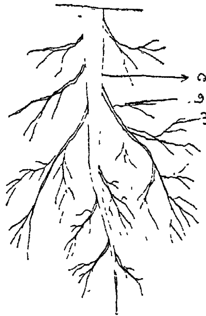
(೫) ಕವಲು ಬೇರಿನ ಭಾಗ:

ಇದು ಬೇರು ರೋಮದ ಭಾಗದಿಂದ ಕಾಂಡದ ವರೆಗೂ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಈ ಭಾಗದಿಂದ ಕವಲು ಬೇರುಗಳು ಎಲ್ಲಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿವೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಭಾಗವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. (೧) ಸಸ್ಯವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಳುವದು. (೨) ಲವಣದ್ರವಣವನ್ನು ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವದು. (೩) ಕವಲು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವದು.

ಬೇರುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: (೧) **ತಾಯಿಬೇರಿನ ಸಮೂಹ** (Tap Root System) (೨) **ತೊಡಕುಬೇರಿನ ಸಮೂಹ** (Fibrous Root System).

(೧) **ತಾಯಿಬೇರಿನ ಸಮೂಹ**: ಹೆಸರು, ಉದ್ದು, ಅವರೆ, ಸೂರ್ಯ-

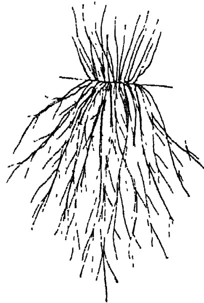


ಚಿತ್ರ ೫
ತಾಯಿಬೇರಿನ ಸಮೂಹ
(೧) ಮುಖ್ಯ ಬೇರು
(೨) ಎರಡನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಕವಲುಬೇರು
(೩) ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಕವಲುಬೇರು

ಕಾಂತಿ ಮುಂತಾದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಭ್ರೂಣದಿಂದ

ಪ್ರಥಮ ಮೂಲವು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ತಾಯಿಬೇರಾಗುವದು. ಇದೇ ಮುಖ್ಯ ಬೇರು. ಇದರಿಂದ ಎರಡನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಕವಲುಬೇರುಗಳು, ಅವುಗಳಿಂದ ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಕವಲು ಬೇರುಗಳು ಹೀಗೆ ಮುಂದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವವು. ಈ ಬೇರುಗಳು ಕೊನೆಯವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಬೇರುಗಳು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಗುಂಪಿಗೆ ತಾಯಿಬೇರಿನ ಸಮೂಹವೆಂದು ಹೆಸರು.

(೨) **ತೊಡಕುಬೇರಿನ ಸಮೂಹ :** ಜೋಳ, ರಾಗಿ, ಭತ್ತ ಮುಂತಾದ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲವು ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಅದರ ಬೆಳವಣಿ



೭ ತ್ರಿ
ತೊಡಕುಬೇರಿನ ಸಮೂಹ

ಗೆಯು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕವಲುಬೇರುಗಳು ಹೊರಡುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಪಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಒಂದೇ. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ತೊಡಕುಬೇರಿನ ಸಮೂಹವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದಲೂ ಬೇರುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಆಗಂತುಕ** (Adventious) ಬೇರುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬೇರುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು :

ಬೇರುಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ— ಸಸ್ಯವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ನಾಟಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವದು. ಲವಣಪ್ರವಣವನ್ನು ಹೀರುವದು. ಈ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಲವಣಪ್ರವಣವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವದು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡುವದು.

(೧) ಸಸ್ಯವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ನಾಟಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವದು:— ತಾಯಿಬೇರುಗಳ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳ ಸಮೂಹ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಾಯಿಬೇರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಇಳಿದು ಗಾಳಿ ಮಳೆಗೆ ಉರುಳದಂತೆ ಗಿಡವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಡುವದು.

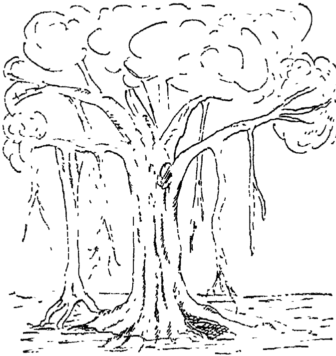
(೨) ಲವಣಪ್ರವಣವನ್ನು ಹೀರುವಿಕೆ :— ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ. ಇವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬೇರುರೋಮದ ಭಾಗ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇರುರೋಮುಗಳು ಬೇರಿನ ಹೊರಗಡೆಯ ಚರ್ಮದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳು. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬೇರುರೋಮುಗಳು ಒಣಗಿ ಉದುರಿದಂತೆ ಕೆಳಗಡೆಯಿಂದ ಎಳೆಯ ರೋಮುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸುತ್ತಲು ಮಣ್ಣಿನ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕಣಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯವು ನೀರನ್ನು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

(೩) ಲವಣಪ್ರವಣವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವದು :— ಹೀರಿದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬೇರುಗಳು ಕಾಂಡಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

(೪) ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆ :— ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಲಿತ ಬೇರುಗಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮುಂದೆ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೇರುಗಳ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳು

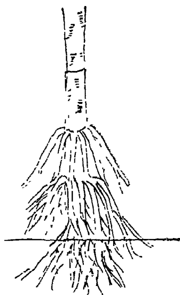
(೧) **ಬಿಳಿಲು ಬೇರು:**—(Prop roots) ಆಲದ ಮರದ ಕೊಂಬೆಯಿಂದ ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಡುವವು. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವು ಭೂಮಿಗಿಳಿದು ಕೊಂಬೆಗೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಕೊಂಬೆಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ.



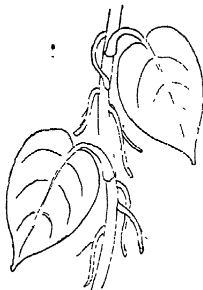
ಚಿತ್ರ ೭. ಆಲದ ಮರದ ಬಿಳಿಲು ಬೇರು

(೨) **ದಂಟು ಬೇರುಗಳು :**— (Stilt roots) ಕೇದಿಗೆ, ಕಾಂಡ್ಲಮರ (Rhizo phora) ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದಿಂದ ಅನೇಕ ದಂಟುಬೇರುಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಚನ್ನಾಗಿ ನಾಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ್ಲ ಮರ ಬೆಳೆಯುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೇರುಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದಂಟು ಬೇರುಗಳು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ದಂಟುಬೇರುಗಳನ್ನು ಜೋಳ, ಕಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೋಡಬಹುದು.

(೩) **ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರು :**—(Clinging Roots) ಮೆಣಸಿನ ಬಳ್ಳಿಯು ಆಧಾರ ವೃಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಇವರ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಆಧಾರವೃಕ್ಷವನ್ನು ಬಿಗಿದು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಆಧಾರವೃಕ್ಷದ



ಚಿತ್ರ ೮.
ಕಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ದಂಟುಬೇರುಗಳು



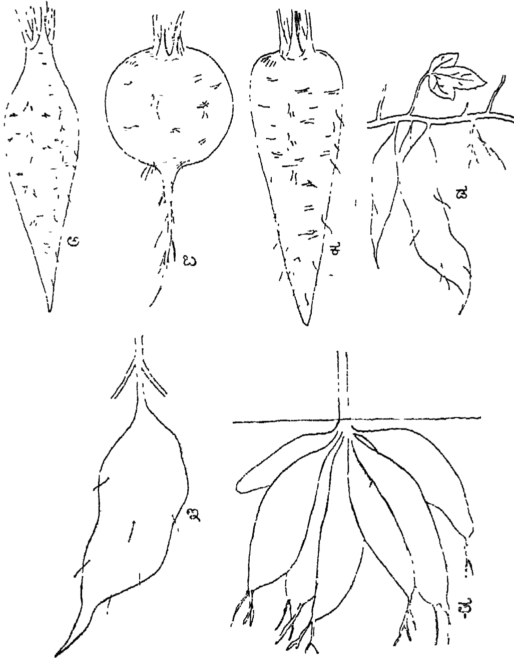
ಚಿತ್ರ ೯
ಅಡಿಕೆ ಬೀಳುಬಳ್ಳಿ (ಫೋಥಾಸ್) ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಅಂಟುಬೇರುಗಳು

ಒಳಗಡೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು ವೀಳ್ಯದೆಲೆ, ಅಡಿಕೆಬೀಳು ಬಳ್ಳಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(೪) **ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆ** (Storage Roots) ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಾಯಿಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ತೊಡಕುಬೇರುಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ

(a) ತಾಯಿಬೇರು : ಮೂಲಂಗಿಯ ತಾಯಿಬೇರು ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ತುಂಬಿದೆ. ಈ ಬೇರಿನಿಂದ ಕವಲು ಬೇರುಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಡಾದ ಕಾಂಡವಿದೆ. ಈ ಆಕಾರದ ಬೇರಿಗೆ **ಫ್ಯೂಜಿ** ಅಥವಾ **ಚುಟ್ಟದ** ಆಕಾರದ ಬೇರು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಗಜ್ಜರಿ ಬೇರಿಗೆ **ಕಾನಿಕಲ್** ಅಥವಾ **ಶಂಖುವಿನ ಆಕಾರದ** ಬೇರು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಟರ್ನಿಪ್ ಬೇರನ್ನು **ನೇಪಿ** ಅಥವಾ **ದುಂಡುತಿರುಳು** ಬೇರು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆಯ ಬೇರನ್ನು ಯಾವ **ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ಬೇರಿನ ಗಡ್ಡೆ** ಎನ್ನಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೦

ಅ. ಮೂಲಂಗಿ, ಬ. ಟರ್ನಿಪ್ ಗಡ್ಡೆ, ಕ. ಗಜ್ಜರಿ, ಡ. ಗೆಣಸು
ಇ. ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ, ಫ. ಡೆಹಿಲಿಯಾ

(b) **ತೊಡಕುಬೇರು :—** ಇವೇ ರೀತಿ ಆಗಂತುಕಬೇರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ

ಗಡ್ಡೆಗಳಾಗುವವು. ಗೆಣಸಿನಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಹಾರವನ್ನು ತುಂಬಿ ಕೊಂಡು ದಪ್ಪವಾಗುವವು. ಡೆಹಲಿಯಾ ಗಿಡದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ಆಗಂತುಕಬೇರುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

(೫) **ಉಸಿರಾಡುವ ಬೇರುಗಳು** (Breathing Roots) ಕಾಂಡ್ಲ ಮರವು ಸಮುದ್ರ ದಂಡೆಯ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಕೆಲವು ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿ



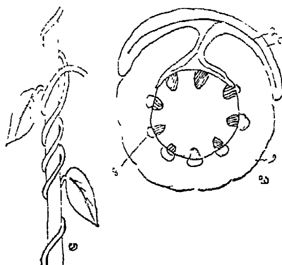
ಚಿತ್ರ ೧೧.

(ಅ) ಕಾಂಡ್ಲ ಮರದ ಉಸಿರಾಡುವ ಬೇರುಗಳು (ಬ) ಬೇರುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿರು ತ್ತವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯವು ಉಸಿರಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಕಾಂಡದ ರಂಧ್ರ** (Lenticel) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು **ನ್ಯೂಮ್ಯಾಟೊ ಫೋರ್‌ಸ** (Pnemato phores) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

(೬) **ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು** (Haustorial roots) ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಶ್ರಿತ ಸಸ್ಯಗಳಮೇಲೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಲಿ, ಅಥವಾ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾ ಗುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಕ್ಕಾಗಲಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಉಪಸಸ್ಯಗಳು. ಈ ಉಪ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಶ್ರಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಬೇರುಗಳು ಆಶ್ರಿತ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆದು ಕೊಂಡು ಒಳಪ್ರವೇಶಿಸುವವು. ಈ ಬೇರುಗಳು ಆಶ್ರಯದಾತ ಸಸ್ಯದ ಆಹಾರ

ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನೀರನ್ನಾಗಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಇಂಥ ಬೇರು

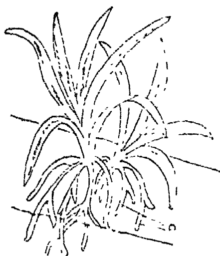


ಚಿತ್ರ ೧೨

(ಅ) ಕಸ್ಕ್ಯೂಟಾ ಆಶ್ರಯದಾತಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬಿದೆ.
(ಬ) ಪರಾವಲಂಬಿಯ ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು.

ಗಳಿಗೆ **ಶೋಷಣಾವಯವ**ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಸ್ಕ್ಯೂಟಾ, ಲೋರಾಂಥಸ್ ಎಂಬ ಬಂದರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(೭) **ಎಪಿಫಿಟಿಕ್ ಬೇರು** (Epiphytic Roots) ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ



ಚಿತ್ರ ೧೩

ಆರ್ಕಿಡ್ಡಿನ ಎಪಿಫಿಟಿಕ್ ಬೇರುಗಳು.

ಇವು ಉಪಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎಪಿಫಿಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಅಪ್ಪುವ

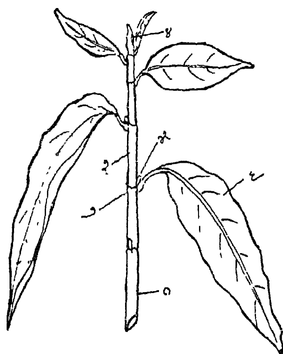
ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ; ಆರ್ಕಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯ. ಈ ಆರ್ಕಿಡ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಟು, ಕವಲೊಡೆದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕವೆ ಈ ಆರ್ಕಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯವು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಎಪಿಫಿಟಿಕ್** ಬೇರು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

(೮) **ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಬೇರುಗಳು.** (Photo-Synthetic Roots) ಇದೇ ಆರ್ಕಿಡ್ಡ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಎಪಿಫಿಟಿಕ್ ಬೇರುಗಳು ಹಸಿರಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು **ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ** ಬೇರುಗಳು ಅಥವಾ **ಆಹಾರ ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಬೇರುಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಅಮೃತಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು ೧೩ ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೪

ಕಾಂಡ

ಬೇರಿಗೆ ವಿಮುಖವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗವೇ **ಕಾಂಡ.** ಇದು ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದಿಂದ ಬರುವ ಕಾಂಡವನ್ನು **ಮೂಲಕಾಂಡ**ವೆಂತಲೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕೊಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ರೆಂಬೆಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುವವು. ಇವುಗಳು ಎಲೆ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೪.
ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗ

೧. ಕಾಂಡ, ೨. ಗಿಣ್ಣು (ಪರ್ವ), ೩. ಪರ್ವಮಧ್ಯ, ೪. ತುದಿಯಮೊಗ್ಗೆ
೫. ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆ, ೬. ಎಲೆ.

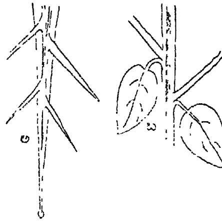
ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು **ಗಿಣ್ಣು** ಅಥವಾ **ಗಣಿಕೆ** (Node) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಪರ್ವಮಧ್ಯ** (Inter node) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಕಂಕುಳ**

ಮೊಗ್ಗೆಗಳೆಂದು (Auxillary buds) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು** (Apical buds) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕೊಂಬೆಗಳಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಹೂವುಗಳಾಗಿಯೋ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ರೋಮಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಏಕಜೀವಕಣ ಅಥವಾ ಬಹುಜೀವಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಜೀವಿ ಅಥವಾ ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಕಾಂಡ	ಬೇರು
೧ ಕಾಂಡವು ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ.	೧ ಬೇರು ಪ್ರಥಮ ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ.
೨ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.	೨ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.
೩ ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.	೩ ಇದು ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.
೪ ಇದು ಕೊಂಬೆ,ರೆಂಬೆ, ಎಲೆ ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತದೆ.	೪ ಇದು ತನ್ನಂತಿರುವ ಕವಲು ಬೇರುಗಳನ್ನೇ ಕೊಡುತ್ತದೆ.
೫ ಇದರಲ್ಲಿ ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.	೫ ಇಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿಲ್ಲ.
೬ ಇದರ ತುದಿಯು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.	೬ ಇದರ ತುದಿ ಬೇರಿನ ಕವಚದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
೭ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಪರ್ವಮಧ್ಯಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಇವೆ.	೭ ಇವುಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಇರುವದಿಲ್ಲ.
೮ ಇದರ ಬಣ್ಣ ಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತದೆ.	೮ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ.

ಕಾಂಡ	ಬೇರು
೯ ಇದರ ರೋಮಗಳು ಏಕ–ಅಥವಾ ಬಹುಜೀವಕಣಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ.	೯ ಇದರ ರೋಮಗಳು ಏಕ ಜೀವ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.
೧೦ ಕೊಂಬೆಗಳು ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.	೧೦ ಇಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ಒಳಭಾಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೫

ಅ. ಕವಲುಬೇರು ತಾಯಿಬೇರಿನ ಒಳಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಡುವದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.
ಬ. ಕೊಂಬೆಗಳು ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಬರುವದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡದ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು

(೧) ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರಿನಿಂದ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕವೇ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

(೨) ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವು ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕವೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

(೩) ಕಾಂಡವು ಕೊಂಬೆ, ರೆಂಬೆ, ಎಲೆ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ.

(೪) ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕಾದಿಡುತ್ತವೆ.

(೫) ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಕಾಂಡವು ಮಾರ್ಪಾಡುಹೊಂದಿ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡದ ರೂಪ

ಕಾಂಡದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮೂರು ಜಾತಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸ ಬಹುದು.

(೧) **ಮೂಲಿಕೆ** (Herb) ಇವುಗಳ ಕಾಂಡ ಬಹು ಸಣ್ಣ. ಈ ಸಸ್ಯ ಗಳು ಬಹಳ ಮೃದು. ಹುರುಳಿ, ಯಳ್ಳು, ಸಾಸಿವೆ ತುಂಬೆಯು ಗಿಡ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದು. ಹುರುಳಿ, ಕಡಲೆ, ಸಾಸಿವೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಲವು ಕಾಲ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆ ಮೇಲೆ ಫಲವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಒಂದೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಣಗಿ ಹೋಗುವವು. ಇವುಗಳ ಜೀವಮಾನವು ಅಲ್ಪಕಾಲ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಏಕ ವಾರ್ಷಿಕ ಪೈರುಗಳೆಂದು** (Annuals) ಕರೆಯಬಹುದು. ಮೂಲಂಗಿ, ಬೀಟು, ಕೋಸು ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಎರಡು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕುವವು. ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಷ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಕರಿಸುವವು. ಎರಡನೆಯ ವರುಷ ಅದೇ ಆಹಾರ ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಫಲ ಕೊಡುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು **ದ್ವಿವಾರ್ಷಿಕ** (Biennials) **ಪೈರುಗಳೆಂದು** ಕರೆಯಬಹುದು. ಬಾಳೆ, ಶುಂಠಿ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹು ಕಾಲ ಬದುಕುವವು. ಇವುಗಳು **ಚಿರಸ್ಥಾಯಿ** (perennials) **ಪೈರುಗಳು**

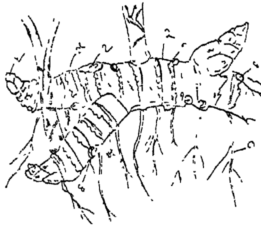
(೨) **ಕಂಟಿಗಳು** (Shrubs) ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ತುಂಬ ದೊಡ್ಡವಾಗಿರು ವದಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಸಣ್ಣವೂ ಆಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಕಾಂಡ ಗಟ್ಟಿ ಯಾಗಿಯೂ ಒರಟಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೊಂಬೆಗಳು ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಅಂದರೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಆತುಕೊಂಡೇ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರುಚಲ ಗಿಡ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ದಾಸವಾಳ, ಗುಲಾಬಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಉದಾ ಹರಣೆಗಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದು.

(೩) **ಮರಗಳು** (Trees) ಇವುಗಳು ತುಂಬ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಬುಡವಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಹು ಒರಟಾ ಗಿಯೂ ಬಹು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮಾವು, ಹಲಸು, ಬೇವು, ಆಲ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು.

ರೂಪಾರ್ಟು ಹೊಂದಿದ ಕಾಂಡಗಳು

(A) **ನೆಲದೊಳಗಿನ ಕಾಂಡ** (ಭೂಮ್ಯಂತರ್ಗತ) ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಸಿರಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಬದಲು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳು ಈ ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಹಾಗೆ ಬೆಳೆದರೂ ಕಾಂಡದ ಗುಣಗಳೆಲ್ಲ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮೊಗ್ಗೆಗಳು, ಗಿಣ್ಣು, ಪರ್ವಮಧ್ಯ, ಎಲೆಗಳು ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕಾಂಡಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. (೧) ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುವದು. (೨) ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೆಲದೊಳಗಿನ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯ ಜೀವವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವದು. (೩) ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವದು.

(೧) **ಬೇರುಕಾಂಡ** (Rhizome) ಶುಂಠಿ ಒಂದು ಬೇರುಕಾಂಡ ಇವರಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಆಹಾರ ಶೇಖರಿಸುವದರಿಂದ ಈ ಕಾಂಡವು



ಚಿತ್ರ ೧೬

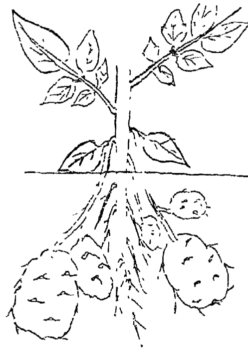
ಶುಂಠಿಯ ಬೇರು ಕಾಂಡ.

(೧) ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳು. (೨) ಗಿಣ್ಣುಗಳು. (೩) ಪರ್ವಮಧ್ಯ
(೪) ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆ. (೫) ಕ್ಷೀಣ ಎಲೆ. (೬) ತುದಿಯ ಮೊಗೆ.
(೭) ಉದರಿಹೋದ ಎಲೆಯ ಭಾಗ.

ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲ ಉದುರಿ ಕಾಂಡವು ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯ

ಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣು, ಕ್ಷೀಣವಾದ ಎಲೆ, ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ನಾವು ಹೊಸ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಅರಿಶಿಣ, ಬಜೆ, ಬಾಳೆ, ಕ್ಯಾನಾ ಮುಂತಾದವು ಇನ್ನಿತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

(೨) **ಆಲೂಗಡ್ಡೆ** (ಕಂದ) (Tuber) ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಅನೇಕರು ಬೇರಿನ ಭಾಗವೆಂದು ಭಾವಿಸುವರು. ಇದು ತಪ್ಪು. ಈ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ರೆಂಬೆಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವದರ ಬದಲು ಭೂಮಿ



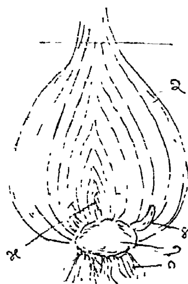


ಚಿತ್ರ ೧೭

ಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ತುದಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ದಪ್ಪವಾಗುವವು. ಇವೇ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ. ಈ ಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಅಡಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗೆಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣವಾದ ಎಲೆಗಳು

ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ಕಣ್ಣು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಗಡ್ಡೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಪೆಟ್ಟು ಹತ್ತದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೂತರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮೊಗ್ಗೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಗಿಡಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ.

ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡೆ Bulb) ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಬಲು ಸಣ್ಣದು. ಇದರಿಂದ ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳು ಹೊರಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಹಸಿರಾ-

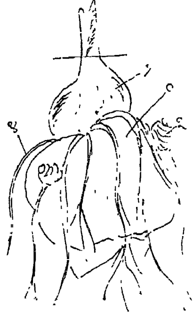


ಚಿತ್ರ ೧೮

ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ.
(೧) ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳು. (೨) ಕಾಂಡ. (೩) ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳು
(೪) ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆ. (೫) ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗೆ.

ಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ನಾವು ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗೆಯನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಅನೇಕ ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳು ಈ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಟು ನೆಲಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ಲಿಂಗ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ ಇದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದುದು.

(೪) **ಗಟ್ಟಿ ಗಡ್ಡೆ** (Corm) ಕಾಂಡವು ನೆಲದೊಳಗೆ ಚಂಡಿನ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ಆಹಾರವು



ಚಿತ್ರ ೧೯

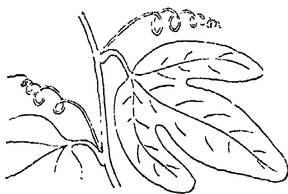
ಸುವರ್ಣ ಗಡ್ಡೆ.

(೧) ಈ ವರ್ಷದ ಕಾಂಡ. (೨) ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದ ಕಾಂಡ
(೩) ಕಂಕುಳಮೊಗ್ಗೆ (೪) ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳು.

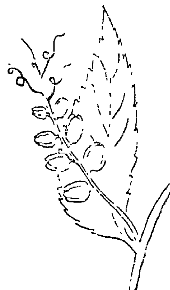
ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಗಳು ಉದುರುತ್ತವೆ. ಈ ಗಡ್ಡೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಎಲೆಗಳು ಇವೆ. ಈ ಎಲೆಗಳ ಕಂಕುಳಿನಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿವೆ. ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಈ ಮೊಗ್ಗೆಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೇಸರಿ ಗಡ್ಡೆಯು ಇದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು.

(B) **ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡಗಳು.** ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡಗಳು ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವವು. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದ ಕಾಂಡಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಾಂಡವೆಂದು ತಿಳಿಯುವದಕ್ಕೂ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

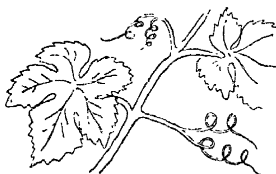
(೧) **ಕಾಂಡದ ಬಳ್ಳಿ** (Stem Tendrils) ಈ ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಇವು ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಆಕಾರವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಅಶಕ್ತ ಕಾಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಬಳ್ಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸ್ಯವು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತುಕೊಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ಯಾಶನ್ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆ ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ, ಆ್ಯಂಟಿಗೋನಾನ್



ಚಿತ್ರ ೨೦



ಚಿತ್ರ ೨೧

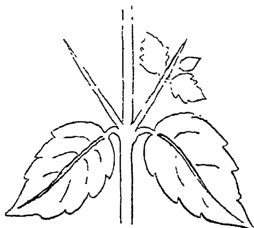


ಚಿತ್ರ ೨೨

ಚಿತ್ರ ೨೦. ಪ್ಯಾಶನ್ ಗಿಡದ ಬಳ್ಳಿ, ಚಿತ್ರ ೨೧. ಆ್ಯಂಟಿಗೋನಾನ್ ಗಿಡದಲ್ಲಿಯ ಬಳ್ಳಿಗಳು, ಚಿತ್ರ ೨೨. ದ್ರಾಕ್ಷಿಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿಯ ಬಳ್ಳಿಗಳು.

ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ, ದ್ರಾಕ್ಷಿಯ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತುದಿಯು ಮೊಗ್ಗೆಯು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

(೨) **ಗಟ್ಟಿ ಮುಳ್ಳು** (Thorns) ಕಾಂಡಗಳು ಮುಳ್ಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಹ ನೋಡ

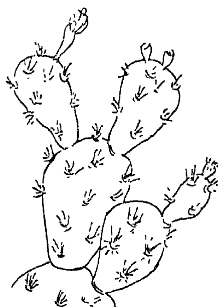


ಚಿತ್ರ ೨೩

ಡ್ಯುರಾಂಟದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಮುಳ್ಳು

ಬಹುದು. ಕಿತ್ತಳೆ, ಬಿಲ್ಪತ್ರೆ, ಡ್ಯುರಾಂಟಾ, ನಿಂಬೆಯ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

(೩) **ಫಿಲ್ಲೋ ಕ್ಲೇಡ್** (Phylloclade) ಮುಳ್ಳುಗಳ್ಳಿ ಮತ್ತು



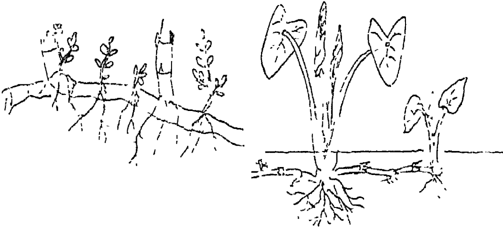
ಚಿತ್ರ ೨೪

ಮುಳ್ಳುಗಳ್ಳಿಯ ಒಂದು ಕಾಂಡವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಇತರ ಬಗೆಯ ಕಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳು ಬಹಳ ಸಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಬೇಗ ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

ಕಾಂಡವು ಹಸುರಾಗಿರುವದರಿಂದ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಹಾಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್** ಎಂಬ ಹೆಸರು.

(C) **ಭೂಮ್ಯಂತರ್ಗತ ಕಾಂಡಗಳು** ಈ ಕಾಂಡಗಳು ಶುಂಠಿ ಮತ್ತು ಸುವರ್ಣ ಗಡ್ಡೆಗಳ ಹಾಗೆ ಆಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀಟಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಕೆಳ ಪದರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿ



ಬ

ಚಿತ್ರ ೨೫

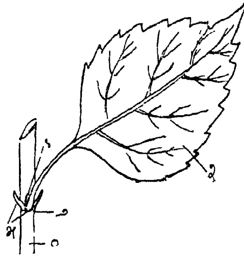
ಭೂಮ್ಯಂತರ್ಗತ ಕಾಂಡಗಳು.
(ಅ) ಪುದೀನಾಗಿಡ (ಬ) ಕೇಸುಗಿಡ.

ಕೊಂಡೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಪುದೀನಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದಿಂದ ಕೊಂಬೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೊಂಬೆಗಳಿಂದ ತೊಡಕು ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೊಂಬೆಯನ್ನು ಕಾಂಡದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರೆ ಅದು ಹೊಸಗಿಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಗುಲಾಬಿ, ಕೇಸು, ಸೇವಂತಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಾವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯಾಂಗವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯೆನ್ನಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೫.

ಎಲೆಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಭಾಗ ಎಲೆ. ಎಲೆಯು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೊಂಬೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಂಕು



ಚಿತ್ರ ೨೬

ಎಲೆ

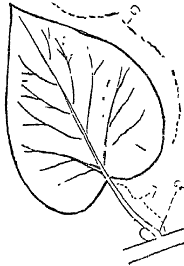
(೧) ಕಾಂಡ. (೨) ಗಿಣ್ಣು. (೩) ಎಲೆ.
(೪) ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆ. (೫) ವೃಂತ ಪರ್ಣ.

ಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ಮೊಗ್ಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಸಿರು. ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಈ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಊರ್ಧ್ವವೃದ್ಧಿ, ಎಂದರೆ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವ ರೀತಿ.

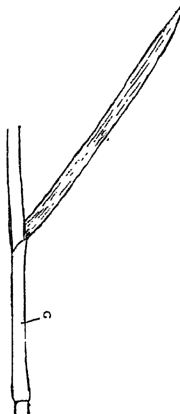
ಎಲೆಗಳ ಭಾಗ

ಎಲೆಯನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು : (೧) ಎಲೆಯ ಕಾವಿನ ಬುಡ. (೨) ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟು ಅಥವಾ ಕಾವು. (೩) ಅಂಗ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪತ್ರ.

(೧) ಎಲೆಯ ಕಾವಿನ ಬುಡ: ಎಲೆಗಳು ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯೂ ಕಾಂಡವೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು

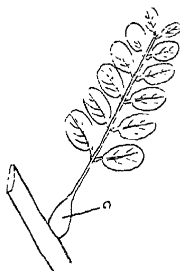


ಚಿತ್ರ ೨೭
ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವದು
(೧) ಪತ್ರ (೨) ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟು. (೩) ಎಲೆಯ ಕಾವಿನ ಬುಡ



ಚಿತ್ರ ೨೮
ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಅಗಲಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಯ ಆಧಾರ(೧)ವನ್ನು ತೋರಿಸುವದು

ಎಲೆಯ ಆಧಾರವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ತುಂಬಾ ಅಗಲಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಎಲೆಯ ಕಾವಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯಂತೆಯೇ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಎಲೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಎಲೆಯ ಕಾವಿನ ಎಡ ಹಾಗೂ ಬಲ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಕಾವಿನ ಎಲೆ** ಅಥವಾ **ವೃಂತಪರ್ಣ** (Stipules) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು ೨೬ ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಹತ್ತಿ, ಕಾಫಿ, ಬಟಾಣಿ



ಚಿತ್ರ ೨೯

ಪಲ್ವೈನಿಸ್ ತೋರಿಸುವ ಎಲೆ (೧)

ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಹುಣಸೆ, ಗೋಲ್ಡ ಮೋಹರ್ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾವಿನಬುಡವು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಪಲ್ವೈನಿಸ್** (Pulvinus) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

(೨) **ಎಲೆಯ ಕಾವು :** ಇದು ಪತ್ರದ ತೊಟ್ಟು. ಇದನ್ನು ನಾವು ಆಲದ ಎಲೆ ಅಥವಾ ಮಾವಿನ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಎಕ್ಕೆ ಗಿಡ ಅಥವಾ ಜೋಳಸಿರಾ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾವು ಇರುವದಿಲ್ಲ, ಪತ್ರಗಳೇ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ.

(೩) **ಪತ್ರ :** ಇದರ ಬಣ್ಣ ಹಸಿರು. ಇದು ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಎಲೆಯ ಭಾಗ. ಪತ್ರದ ತಳ, ತುದಿ, ಅಂಚು, ನಾಳಗಳ ಸಮೂಹ, ಆಕೃತಾರೂಪ, ಇದು ಒಂದು ಪತ್ರವೇ ಅಥವಾ ವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಪತ್ರವೇ ಇನ್ನೂ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗ-

ಇವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹುಲ್ಲು ಕ್ರೋಟನ್ ಎಲೆಗಳು ಸೂಜಿಯಾಗಿಯೂ ಸೀತಾಫಲ, ರಾಮಫಲ ಎಲೆಗಳು ಬರ್ಚಿಯಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಇವೆ,



ಚಿತ್ರ ೩೦

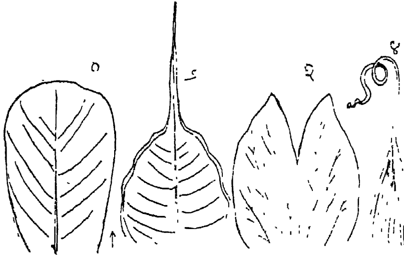
ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರ

(೧) ಸೂಜ್ಯಾಕಾರ. (೨) ಬರ್ಚಿಯ ಆಕಾರ. (೩) ವೃತ್ತಾಕಾರ.
(೪) ಚಮಚೆಯಾಕಾರ. (೫) ಮೂತ್ರಪಿಂಡಾಕಾರ.

ನೈದಿಲೆ ಎಲೆಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಪೃಷ್ಠಕಾನೀಸ (ಹಾಸಿರಾ) ಎಲೆಗಳು ಚಮಚೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿಯೂ ಬ್ರಹ್ಮೀ ಎಲೆಗಳು ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

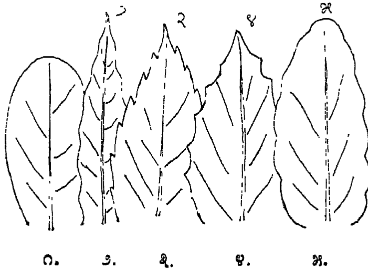
ಆಲದ ಎಲೆಯ ತುದಿಯು ಮೊಂಡಾಗಿಯೂ ಅರಳಿ ಎಲೆಯ ತುದಿ ಚೂಪಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತೊಟ್ಟಿನಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಕಂಚುವಾಳದ ಎಲೆಯ ತುದಿ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿಯೂ ಗ್ಲೋರಿಯೋಸಾ ಎಲೆಯ ತುದಿಯು ಬಳ್ಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಇವೆ. (ಶಿವರಕ್ಷ ಬಳ್ಳಿ)

ಇದೇ ರೀತಿ ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ನಾವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸ್ಫಟಿಕದ ಎಲೆಯ ಅಂಚು ಸಮನಾಗಿದೆ. ಅಶೋಕದ ಎಲೆಯ



ಚಿತ್ರ ೩೧
ಎಲೆಗಳ ತುದಿ.
(೧) ಮೊಂಡಾಗಿ (೨) ಚೂಪಾಗಿ ಎಳೆದ (೩) ಇಬ್ಭಾಗವಾದ.
(೪) ಬಳ್ಳಿಯಾಕಾರ.

ಅಂಚು ಅಲೆಯ ಆಕಾರದಿದೆ. ಕರ್ಣಕುಂಡಲದ ಎಲೆಯ ಅಂಚು ಹಲ್ಲುಗಳ



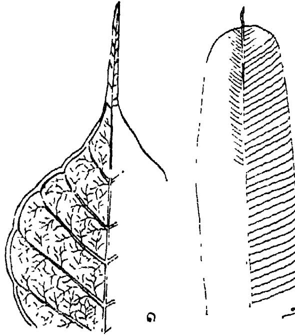
೧. ೨. ೩. ೪. ೫.

ಚಿತ್ರ ೩೨
ಎಲೆಯ ಅಂಚು
(೧) ಸ್ಫಟಿಕ (೨) ಅಶೋಕ (೩) ಕರ್ಣಕುಂಡಲ
(೪) ದಾಸವಾಳ (೫) (ಬ್ರಯೋಫಿಲಮ್) ಕಾಡುಬಸಳೆ

ಆಕಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳ ತುದಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕಿವೆ. ದಾಸವಾಳದ ಎಲೆ-

ಯುಂಚು ಹಲ್ಲುಗಳ ಆಕಾರವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳ ತುದಿ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕಿವೆ. ಬ್ರಯೋಫಿಲಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ದುಂಡಾಗಿವೆ.

ನಾಳಗಳ ಜಾಲ : (Venation) ಎಲೆಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ. ನೀರ್ನಾಳವೆಗಳು, ಆಹಾರ ಕೊಳವೆಗಳು ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಟು ತೊಟ್ಟಿನಮೂಲಕ ಪತ್ರಕ್ಕೆ ಬರುವವು. ತೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಪತ್ರಕ್ಕೆ ಬರುವ ಈ ನಾಳವನ್ನು ಮಧ್ಯನಾಳ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯನರ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಅವುಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಕವಲುಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕವಲುನಾಳ ಅಥವಾ ಕವಲುನರ ಎನ್ನಬಹುದು. ಈ ನಾಳಗಳು ಪತ್ರದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತನಾಳಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಈ ನಾಳಗಳು ವಿವಿಧವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ನಾನಾರೀತಿ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ ೪೩

ನಾಳಜಾಲ

(೧) ಬಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುವ (೨) ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ

ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವವು. ಇದನ್ನು **ನಾಳಗಳ ಜಾಲವೆಂದು** ಕರೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (೧) **ಬಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುವ ನಾಳಜಾಲ** (Reticulate Venation) (೨) **ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ನಾಳಜಾಲ** (Parallel venation) ಬಲೆ-

ಯಾಕಾರದ ನಾಳಜಾಲವು ತುಳಸಿ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಮಧ್ಯ ನರವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ನಾಳಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ಎರಡೂಕಡೆಗೂ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಬಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭತ್ತ, ಜೋಳ, ಗೋದಿ, ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯದ ಪೈರಿನಲ್ಲಿ ಕವಲು ನಾಳಗಳು ಮಧ್ಯನಾಳಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಎಲೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ನಾಳ ಜಾಲವೆನ್ನುವರು.

ಸಾಮಾನ್ಯಪತ್ರ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನಪತ್ರ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು



ಚಿತ್ರ ೩೪.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಪತ್ರಕ್ಕೂ ಭಿನ್ನಪತ್ರಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ರೆಂಬೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಸುವದು.
(೧) ಸಾಮಾನ್ಯಪತ್ರ. (೨) ರೆಂಬೆ. (೩), (೪) ಮತ್ತು ೫ ಭಿನ್ನಪತ್ರ.

ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಎಲೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪತ್ರವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅಂಚು ನೀಳವಾಗಿರಬಹುದು ಹಲ್ಲಿನಾಕಾರವಾಗಿ ಒಡೆದಿರಬಹುದು. ಅಲೆ ಅಲೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಪತ್ರವು ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು ಛಿದ್ರ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಒಡೆದು ಮಧ್ಯನಾಳದ ತನಕ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಯು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಭಾಗವು ಒಂದೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಎಲೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು **ಉಪಪತ್ರವೆಂದು** (leaf-lets) ಕರೆಯಬಹುದು. ಇಂಥ ಎಲೆಯನ್ನು **ಭಿನ್ನ ಪತ್ರ** (Compound leaf) ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಭಿನ್ನ ಪತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಪಪತ್ರಗಳ ಕಂಕುಳಿನಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ.

ಭಿನ್ನ ಪತ್ರ ಜಾತಿ : ಹುಣಿಸೆ, ಗುಲಾಬಿ, ಬೇವು ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ನಾಳದಿಂದ ಅನೇಕ ಉಪಪತ್ರಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಗರಿಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉಪಪತ್ರಗಳು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಭಿನ್ನಪತ್ರದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂಟಿ ಉಪಪತ್ರವಿರಬಹುದು. ರಬ್ಬರ, ಮರಗೆಣಸು, ಬೂರಲ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಪತ್ರಗಳು ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ತೊಟ್ಟಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಹಾಗೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಅಂಗೈಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು ೩೪ ನೆಯ ಚಿತ್ರದ ೩,೪, ಮತ್ತು ೫ನೆಯ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಪತ್ರ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಉಪಪತ್ರಗಳು ಎಲೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ. ಇವುಗಳು ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಡುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಕಂಕುಳಿನಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗೆಯಿರುವದಿಲ್ಲ. ಭಿನ್ನಪತ್ರವು ರೆಂಬೆಯ ಹಾಗೆ ಕಂಡರೂ ಇದಕ್ಕೆ ರೆಂಬೆಯಂತೆ ತುದಿಮೊಗ್ಗೆಯಿರುವದಿಲ್ಲ.

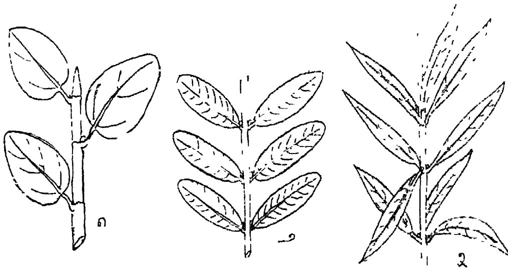
ಪತ್ರ ಸಂಯೋಜನೆ (Phyllotaxy)

ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುವದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ದೊರೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು

ಒಂದು ಕ್ರಮದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ **ಪತ್ರ ಸಂಯೋಜನೆ**ಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವನ್ನು ಮೂರು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (೧) **ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಯೋಜನೆ** (Alternate) (೨) **ಅಭಿಮುಖ ಸಂಯೋಜನೆ** (Opposite) (೩) **ವಲಯ ಸಂಯೋಜನೆ** (Whorled)

(೧) **ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಯೋಜನೆ :** ಸೀತಾಫಲ, ಆಲ, ಕಂಚುವಾಳ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆ ಮಾತ್ರ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳ ಅಥವಾ ಮೇಲು ಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಎಲೆ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಗಿಣ್ಣಿನ ಎಲೆಯು ಬಲಗಡೆಯಿದ್ದರೆ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಡೆಯ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಎಲೆಗಳು ಎಡಗಡೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಜೋಡಣೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

(೨) **ಅಭಿಮುಖ ಸಂಯೋಜನೆ :** ಸೀಬೆ, (ಪೇರಲ) ನೇರಿಳೆ, ಶ್ರೀಗಂಧ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಒಂದ



ಚಿತ್ರ ೩೬

ಪತ್ರ ಸಂಯೋಜನೆ

೧) ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಯೋಜನೆ (೨) ಅಭಿಮುಖ ಸಂಯೋಜನೆ (೩) ವಲಯ ಸಂಯೋಜನೆ

ಕ್ಕೊಂದು ಎದುರುಬದುರಾಗಿ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣಿನ ಎಲೆಗಳು ಸಹಿತ ಕೆಳಗಿನ ಗಿಣ್ಣಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಎದುರುಬದುರಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(೩) **ವಲಯ ಸಂಯೋಜನೆ :** ಕಣಿಗಿಲು ಅಥವಾ ಹಾಲಿಮರಗಳ ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಅವರೂ ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣಿನ ಎಲೆಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಗಿಣ್ಣಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚದಂತೆ ಸ್ಥಳ ಬಿಟ್ಟು ಜೋಡಿಸಿವೆ.

ಎಲೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ

(೧) **ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣ :** ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಸಿರು ಎಲೆಯು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಕಾರಣ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಪತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಎಲೆಯೊಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಾಂಡಗಳ ಮೂಲಕ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತುಗಳು ಈ ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ

(೨) **ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವದು :** ಸಸ್ಯಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಹೀಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯವು ತನ್ನ ಕೆಲವು ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ನೀರು ಅನಾವಶ್ಯಕ. ಈ ನೀರು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನೀರು ಹೊರಗಡೆ ಹೋಗಲೇ ಬೇಕು. ಈ ವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

(೩) **ವಾಯು ಬದಲಾವಣೆ :** ಸಸ್ಯಗಳ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿ ಒಳಕ್ಕೂ ಒಳಗಿನ ಗಾಳಿ ಹೊರಕ್ಕೂ ಪತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವದು. ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸದಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸಸ್ಯದ ಒಳಕ್ಕೂ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೂ, ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ

ಆಮ್ಲಜನಕವು ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಒಳಕ್ಕೂ ಎಲೆಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕವೇ ನಡೆಯುವವು.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಎಲೆಗಳು ಮಾರ್ಪಾಡುಹೊಂದಿ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

(೧) **ಎಲೆಯ ಬಳ್ಳಿ** (Leaf-Tendrils) : ಕಾಂಡಗಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವವಲ್ಲದೆ ಎಲೆಗಳು ಅಥವಾ ಅದರ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವವು. ಬಟಾಣಿಗಿಡದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಿಗ್ನೋನಿಯಾ



ಚಿತ್ರ ೩೭

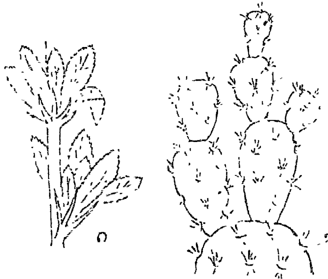
ಎಲೆ ಬಳ್ಳಿಗಳು

(೧) ಬಟಾಣಿಗಿಡ (೨) ಬಿಗ್ನೋನಿಯಾ (೩) [ಶಂಖಪುಷ್ಪ] ಲಾಥ್ರಸ್
(೪) ಗ್ಲೋರಿಯೋನಾ (೫) ಸ್ಮಾಯಿಲ್ಯಾಕ್ಸ

ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಉಪಪತ್ರಗಳು ಬಳ್ಳಿಗಳಾಗಿ, ಲ್ಯಾಥ್ರಸ್ ಎಲೆಗಳು ಬಳ್ಳಿಗಳಾಗಿ ಗ್ಲೋರಿಯೋಸಾದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ತುದಿಯು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಸ್ಮಾಯಿಲ್ಯಾಕ್ಸನಲ್ಲಿ ಕಾವಿನೆಲೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಂತಪರ್ಣಗಳು ಬಳ್ಳಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುವದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಿಡಗಳು ನೀಟಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವವು.

(೨) **ಕ್ಷೀಣ ಎಲೆಗಳು:** (Scale-Leaves) ನೆಲದೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಬಹು ಕ್ಷೀಣವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಅರಿಷಿಣ, ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ, ಹೂವಿಂಗಣ (ಕ್ಯಾನಾ) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಎಲೆಗಳು ಉಳ್ಳೀಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಗಾಳಿಮರ (ಕ್ಯಾಜುರೈನಾ) ಮತ್ತು ಶತಮೂಲಿ (ಆಸ್ಪಾರಾಗಸ್).

(೩) **ಮುಳ್ಳುಗಳು :** (Leaf Spines) ಎಲೆಗಳು ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬಾರ್ಬರಿ ಎಂಬ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯು ಮೂರು



ಚಿತ್ರ ೩೮

ಎಲೆಮುಳ್ಳು

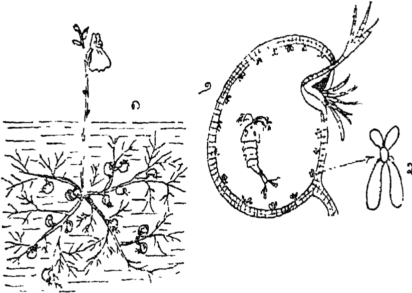
(೧) ಬಾರ್ಬರಿ (೨) ಪಾಪಾಸಕಳ್ಳಿ [ಕ್ಯಾಕ್ಟಸ್]

ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿವೆ. ಪಾಪಾಸಕಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳ

ಮೊಗ್ಗೆಗಳ ಎಲೆಗಳು ಮುಳ್ಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿವೆ. ಜಾಲಿಗಿಡದಲ್ಲಿ ವೃಂತಪರಣಗಳು ಮುಳ್ಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿವೆ.

ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು : (Insectivorous Plants) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವತಃ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ **ಕೀಟಾಹಾರಿ** ಅಥವಾ **ಮಾಂಸಾಹಾರಿ** ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಕಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಎಲೆಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿ ತುಂಬಾ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಎಷ್ಟೋ ವಿಧವಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಸ್ಯಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ.

(೧) **ಸೀತಾಶ್ರು** (Utricularia) ಸೀತಾಶ್ರು ಎಂಬುದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯ. ಇದನ್ನು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇರಿಲ್ಲ, ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಭಿನ್ನಪತ್ರವಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೪೯

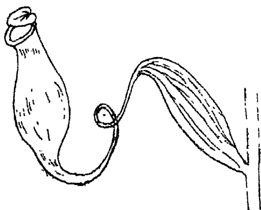
ಸೀತಾಶ್ರು

(೧) ಸಸ್ಯ (೨) ಚೀಲ (೩) ಜೀರ್ಣರಸಗ್ರಂಥಿ

ಇದು ಹಸಿರು ಗಿಡವಾದರೂ ಪೂರ್ಣವಾದ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಲ್ಲ. ಈ ಉಪಪತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಈ

ಸಸ್ಯವು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಉಪಪತ್ರಗಳು ಚೀಲವಾಕಾರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಾಯಿಯಿದೆ. ಈ ಬಾಯಿಯು ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋದ ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಈ ಬಾಯಿ ಬಿಡುವದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಾಯಿಯ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಲು ಚುರುಕಾದ ಕೂದಲುಗಳಿವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳು ನೀರಿನ ಸುಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಈ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೂದಲುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬಾಯಿಯು ಒಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ತೆರೆಯುವದರಿಂದ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋದ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಚೀಲದ ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣರಸ ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುವ ನಾಲ್ಕು ಕವಲೊಡೆದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೂಜಿ ಸಸ್ಯ (Nepenthus) ಈ ಸಸ್ಯವು ಅಸ್ಸಾಮು, ಸಿಲೋನ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಹೂಜಿಯಾಕಾರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಹೂಜಿ ಸಸ್ಯವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನೋಡುವದಕ್ಕೆ ತುಂಬ ಸುಂದರವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೂಜಿಯ



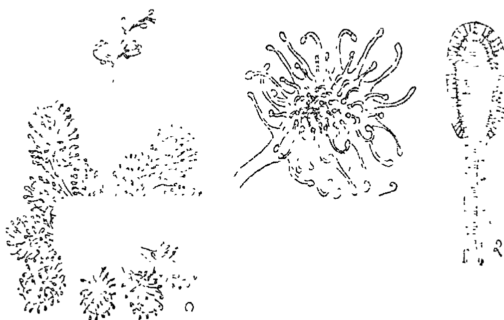
ಚಿತ್ರ ೪೦

ಹೂಜಿಯ ಸಸ್ಯ

ಬಾಯಿಯು ಒಂದು ಅಲುಗಾಡದ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಮುಚ್ಚಳವು ಯಾವಾಗಲೂ ತೆರೆದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಹು ನಯವಾದ ಕೂದಲುಗಳು ಇದರ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೂದಲು ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ

ಮಾತ್ರ ಬಾಗಿವೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಇವರ ಬಾಯಿಯಮೇಲೆ ಕುಳಿತಾಗ ಈ ನಯ-ವಾದ ಕೂದಲುಗಳಿರುವದರಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೂಜಿಯ ಒಳಕ್ಕೆ ಜಾರುತ್ತವೆ. ಈ ಹೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣ ರಸವಿದೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ರಸದೊಳಕ್ಕೆ ಜಾರಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಈ ಸಸ್ಯವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪುಷ್ಪ ಕಾಸೀಸ ಸಸ್ಯ (Drosera) ಈ ಗಿಡವು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇವರ ಕಾಂಡ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುವದರಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಒಟ್ಟಿನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು



ಚಿತ್ರ ೪೧

ಪುಷ್ಪಕಾಸೀಸ ಸಸ್ಯ

(೧) ಗಿಡ (೨) ಒಂದು ಎಲೆ (೩) ಎಲೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಚೂರುಕಾದ ಕೂದಲನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರ.

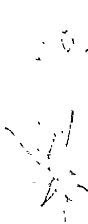
ಗಳು ಹೂವಿನಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲು ಚೂರುಕಾದ ಕೂದಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೂದಲಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗ್ರಂಥಿಯಿದೆ. ನೊಣ, ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಾದಿಗಳು ಈ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತೊಡನೆಯೆ ಕೂದಲುಗಳೆಲ್ಲ ಬಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಜೀರ್ಣ ರಸವನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣ ಮಾಡಿ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೬

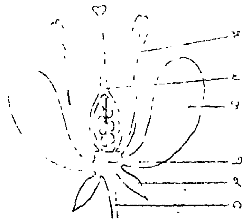
ಹೂವುಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೂವುಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೂವುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಾದ ಅಂಗ

ಹೂವುಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅವು ಒಂದು ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಸಣ್ಣ ರೆಂಬೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಹೂವನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರೆಂಬೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಸಣ್ಣ ರೆಂಬೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ರೆಂಬೆಯ ಕಾಂಡ ಬೆಳವಣಿಗೆ



(ಅ)



(ಬ)

ಚಿತ್ರ ೪೨

ಹೂವು ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಭಾಗ

(ಅ) ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳು (ಬ) ಹೂವನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ (೧) ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು (೨) ಪುಷ್ಪತಲ (೩) ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ (೪) ಪುಷ್ಪದಳ (೫) ಕೇಸರಮಂಡಲ (೬) ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಲ

ಯಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಎಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ

ಒಂದೇ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುವವು. ಇವೇ ಸೌಂದರ್ಯವುಳ್ಳ ಹೂವು. ಹೂವನ್ನು ಹಾಗು ರೆಂಬೆಯನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು** (Pedicel) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ತೊಟ್ಟಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಎಲೆಗಳು ಮಂಡಲವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿವೆ. ಈ ತುದಿಗೆ **ಪುಷ್ಪತಲ** ಅಥವಾ **ಅಕ್ಷ**ವೆಂದು (Thalamus) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂವನ್ನು ನಾಲ್ಕುವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

(೧) **ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ**: (Calyx) ಇದು ಹೊರಮಂಡಲ. ಇದು

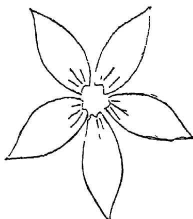


ಚಿತ್ರ ೪೩

ಪಾತ್ರ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವದು. ಇದು **ಪುಷ್ಪಪತ್ರ**ಗಳಿಂದ (Sepals) ಕೂಡಿದೆ.

(೨) **ದಳವಲಯ**: (Corolla) ಇದು ಎರಡನೆಯ ಮಂಡಲ. ಇದು



ಚಿತ್ರ ೪೪

ಪುಷ್ಪದಳ

ಬಹು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು **ಪುಷ್ಪದಳ**ಗಳಿಂದ (Petals)

(೩) **ಕೇಸರಮಂಡಲ** (Androecium) ಇದು ಪುಷ್ಪದ ಮೂರ

ನೆಯ ಭಾಗ. ಇದೇ ಸಸ್ಯದ ಗಂಡು ಜನನಾಂಗ. ಇದು **ಕೇಸರಗಳಿಂದ**



ಚಿತ್ರ ೪೫
ಕೇಸರಮಂಡಲ

(Stamens) ಕೂಡಿದೆ. ಕೇಸರಗಳು **ಪರಾಗವನ್ನು** (Pollen grains) ಕೊಡುತ್ತವೆ.

(೪) **ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಲ** (Gynaecium or Pistil) ಕೇಸರ ಸಮೂಹದ ನಡುವೆ, ಹೂವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಲವಿದೆ. ಇವು **ಅಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ** ಅಥವಾ **ಶಲಾಕಾಕೋಶಗಳಿಂದ** (Carpels)

ಚಿತ್ರ ೪೬
ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಲ

ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದೇ ಸಸ್ಯದ ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರಿಯವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

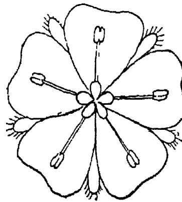
ಅಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪಗಳು
(Incomplete and Complete flowers)

ಪುಷ್ಪದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ, ದಳ ವಲಯ, ಕೇಸರ ಮಂಡಲ, ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಲ ಇದ್ದರೆ ಅಂಥ ಹೂವು

ಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತಳಿ, ಅವರೆ, ದಾಸವಾಳ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಭಾಗಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಹೂವುಗಳನ್ನು **ಅಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು** ಕರೆಯುಬಹುದು. ಶ್ರೀಗಂಧ, ತೆಂಗು, ಹರಳು, ನೆಲ್ಲಿ ಈ ಹೂವುಗಳು ಅಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪಗಳು

ಸಮಪುಷ್ಪಗಳು ಮತ್ತು ಅಸಮಪುಷ್ಪಗಳು

ನೆಗ್ಗಿಲಿನ ಹೂವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅದರ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಮವಾದ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಪುಷ್ಪ ಪಾತ್ರಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೪೭
ನೆಗ್ಗಿಲಿನ ಹೂವನ್ನು ಅರಳಿಸಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಎಲ್ಲ ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಕೇಸರಗಳು ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ. ಇಂತಹ ಹೂವಿಗೆ **ಸಮ ಪುಷ್ಪವೆಂದು** (Regular flower) ಹೆಸರು. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅವರೆ, ತುಳಸಿ ಅಥವಾ ತುಂಬೆಯ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳು ಸಮ-



ಚಿತ್ರ ೪೮
ತುಳಸೀ ಹೂವು

ವಾಗಿ ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪುಷ್ಪದಳ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಹೂವುಗಳನ್ನು **ಅಸಮಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು** (Irregular flower) ಕರೆಯಬಹುದು.

ಈ ಸಮಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಯಾವ ತಳದಲ್ಲಾದರೂ ಸರಳರೇಖೆಯಾಕಾರ ದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಸಮ ಅರ್ಧಗಳಾಗುವವು. ಅವುಗಳನ್ನು **ಕೇಂದ್ರ ಸೌಷ್ಠವ ಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು** (Radially Symmetrical or Actinomorphic flower) ಕರೆಯಬಹುದು. ತಾವರೆ, ನೇರಿಲ, ಸಂಪಿಗೆ, ದಾಸವಾಳ, ನಿಂಬೆ ಮುಂತಾದ ಈ ಹೂವುಗಳೆಲ್ಲ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಅಸಮಪುಷ್ಪ ಗಳನ್ನು ಯಾವ ತಳದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೂ ಎರಡು ಸಮ ಅರ್ಧಗಳಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಅವರೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ತಳದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಮನಾದ ಎರಡು ಭಾಗ ಗಳಾಗುವವು. ಇಂಥ ಹೂವುಗಳ ಸೌಷ್ಠವಗಳನ್ನು **ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಠ** (Monosymmetrical or Zygomorphic flower) ವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಬವನೆ, ಅವರೆ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳು ಯಾವ ತಳದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದರೂ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗುವ ದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಸೌಷ್ಠವರಹಿತ ಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು** (Asymmetrical flower) ಕರೆಯಬಹುದು. ಕ್ಯಾನಾ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಹೂವುಗಳು ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದವು.





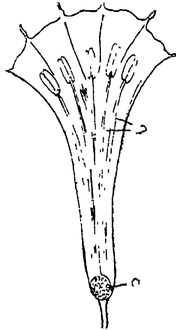
ಚಿತ್ರ ೪೯

ಅವರೆಹೂವು: (ಅ) ಪಕ್ಕದ ನೋಟ, (ಬ) ಮೇಲ್ನೋಟ

ಲಿಂಗಭೇದ

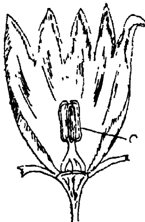
ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಲ ಕರಣೆಗಳು. ಇವುಗಳು ಅನೇಕ ಪುಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪುಷ್ಪ

ಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೆಗ್ಗಿಲು, ಉಮ್ಮತ್ತಿ, ದಾಸವಾಳ ಇವೇ

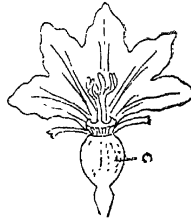


ಚಿತ್ರ ೫೦
ಉಮ್ಮತ್ತಿ ಹೂವು
(೧) ಅಂಡಾಶಯ (೨) ಕೇಸರಮಂಡಲ

ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಕೇಸರವು ಒಂದೇ ಪುಷ್ಪದಲ್ಲಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ **ದ್ವಿಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪವೆಂದು** (Bisexual or Hermaphrodite) ಹೆಸರು. ಕುಂಬಳ, ಪಡವಲ, ಹರಳು, ನೆಲ್ಲಿ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರವು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪುಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇಂಥವುಗಳನ್ನು



ಚಿತ್ರ ೫೧
ಕುಂಬಳದ ಗಂಡುಹೂವು
(೧) ಕೇಸರಮಂಡಲ



ಚಿತ್ರ ೫೨
ಕುಂಬಳದ ಹೆಣ್ಣುಹೂವು
(೧) ಅಂಡಾಶಯದಮಂಡಲ

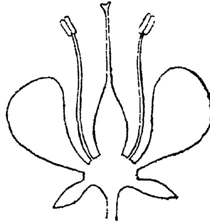
ಏಕಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು (Unisexual) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಂಡಾಶಯು ವುಳ್ಳ ಹೂವು **ಹೆಣ್ಣುಹೂವು** (Female or Pistillate flower). ಕೇಸರ ವುಳ್ಳ ಹೂವು **ಗಂಡುಹೂವು** (Male or Staminate flower). ಗಂಡು ಹೂವು ಕಾಯಿ ಬಿಡದೆ ಒಣಗಿಹೋಗುವದು, ಹೆಣ್ಣುಹೂವು ಬಲಿತು ಕಾಯಾಗುವದು. ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳಿಲ್ಲದ ಹೂವುಗಳನ್ನು **ನಿರ್ಲಿಂಗ** ಹೂವು ಗಳೆಂದು (Neuter Flower) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂವಿನ ದಡದಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಹೆಣ್ಣುಹೂವು ಮತ್ತು ಗಂಡುಹೂವು ಒಂದೇ ಗಿಡದ ಮೇಲಿದ್ದರೆ ಅದು **ದ್ವಿಲಿಂಗಿಸಸ್ಯ** (Monoecious) ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ತೆಂಗು, ಅಡಿಕೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಕೊಡ ಬಹುದು. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂವುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಇವನ್ನು **ಭಿನ್ನಲಿಂಗಿ** (Dioecious) ಸಸ್ಯವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪಪ್ಪಾಯಿ, ಉಪ್ಪುನೇರಳೆ ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳು ಈ ಭಿನ್ನಲಿಂಗಿಯ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿವೆ.

ಮಕರಗ್ರಂಥಿಗಳು

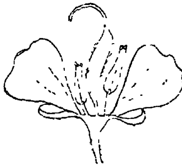
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂವಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಮಕರಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವವು. ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಮಧು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು. ಮಕರಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಪದಳ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮಧುವು ಪುಷ್ಪದ ತಳದಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಮಧುಚೀಲಗಳು ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪದಳ ಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧುವು ಸೇಖರಿಸಲ್ಪಡು ತ್ತವೆ. ಈ ಮಕರಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ನಾವು ತುಂಬೆ, ನಾತಹೂವು (Lanatana) ಈ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

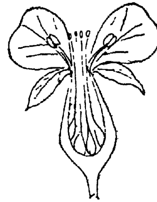
ಉನ್ನತ, ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಅಧೋಸ್ಥಿತಿ ಅಂಡಾಶಯದ ಹೂವುಗಳು.

ತೊಟ್ಟಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪತಲದ ಮೇಲೆ ಹೂವಿನ ನಾಲ್ಕು ಮಂಡಲ ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ದಾಸವಾಳ, ಮೂಲಂಗಿ, ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ

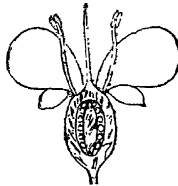


ಅ





ಬ



ಡ

ಚಿತ್ರ ೫೩

ಉನ್ನತ, ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಅಧೋಃಸ್ಥಿತಿ ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಹೂವುಗಳು.

(ಅ) ಉನ್ನತ ಪುಷ್ಪ. (ಬ) ಮತ್ತು. (ಕ) ಮಧ್ಯಮಪುಷ್ಪ. (ಡ) ಅಧೋಃಸ್ಥಿತಿ ಪುಷ್ಪ.

ಪುಷ್ಪತಲ ಕೋನಾಕಾರವಾಗಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪ ಪಾತ್ರವೂ ಅನಂತರ ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ಆಮೇಲೆ ಕೇಸರ ಮಂಡಲವು ಇವೆಲ್ಲ ಅದನಂತರ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಲವು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರು ವವು. ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿರುವದು. ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಗೆ **ಉಚ್ಚ ಸ್ಥಿತಿಯ ಅಂಡಾಶಯವೆಂದು** (Superior ovary) ಹೆಸರು. ಉಳಿದ ಪುಷ್ಪಭಾಗಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು **ಉನ್ನತಪುಷ್ಪವೆಂದು**((Hypogynous flowers) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅವರೆ, ಗುಲಾಬಿ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪತಲವು ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯ ಅಥವಾ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನ ಆಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ತಟ್ಟೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲು ಅಥವಾ ತಟ್ಟೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೇಸರ, ಪುಷ್ಪದಳ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳಿವೆ. ಅವರೆ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹೂವಿನ ಮಂಡಲ ಗಳು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿವೆ. ಗುಲಾಬಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಬಟ್ಟಲಿನೊಳ ಗಿದೆ. ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಈ ಬಟ್ಟಲಿನ ಕಂಠದ ಮೇಲಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಹೂವುಗಳನ್ನು **ಮಧ್ಯಮ ಸ್ಥಿತಿಯ ಹೂವು** (Perigynous flower) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಉಚ್ಚಸ್ಥಿತಿ ಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ಕಾಫೀ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಆರ್ಕಿಡ್ ಈ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪತಲವು ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಂತೆ ಆಳವಾಗಿದೆ. ಈ ಬಟ್ಟಲಿನ ಕಂಠವು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಬಟ್ಟಲಿನೊಳಗೆ ಅಂಡಾಶಯವಿದೆ. ಈ ಕೂಡಿದ ಕಂಠದ ಮೇಲೆ ಕೇಶರ, ಪುಷ್ಪದಳ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹೂವನ್ನೂ **ಅಧೋಸ್ಥಿತಿ ಹೂವು** (Epigynous flower) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು— ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಇತರ ಮಂಡಲಗಳು ಆರಂಭವಾಗುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನೂ **ಅಧೋಸ್ಥಿತಿ** (Inferior ovary) ಅಂಡಾಶಯ ವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯ ಅಂಡಾಶಯದ ಹೂವುಗಳಿಗಿಂತ ಅಧೋಸ್ಥಿತಿಯ ಅಂಡಾಶಯದ ಹೂವುಗಳು ಶ್ರೇಷ್ಠವಾದವುಗಳು.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ

ಇದು ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಪತ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಸಿರಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಎಸಳಿನ ಆಕಾರವಾಗಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಕ್ಯಾನಾ ಅಥವಾ ಟ್ರೋಪಿಯೋಲಮ್ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯು ಸಮಪುಷ್ಪಪತ್ರ ಅಥವಾ ಅಸಮ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬಹುದು ಸಾಸಿವೆ ಅಥವಾ ಮೂಲಂಗಿ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಗಳು ಬಿಡಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನೂ **ಬಿಡಿಪತ್ರ ಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು** (Polysepalous) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬದನೆ, ಉಮ್ಮತ್ತಿ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನೂ **ಸಂಯುಕ್ತ ಪತ್ರ ಪುಷ್ಪ** (Gamosepalous). ವೆನ್ನಬಹುದು.

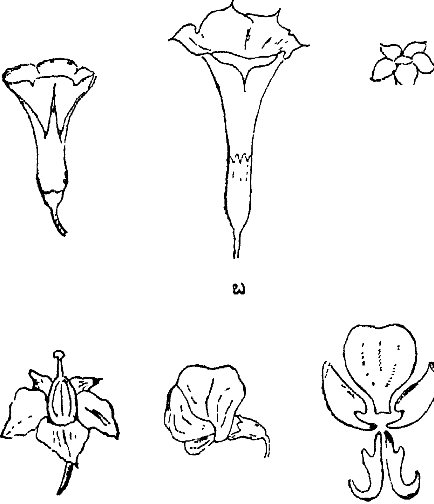
ಕಾರ್ಯಗಳು

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೇಸರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಂಡಕೋಶವನ್ನೂ ಚಳಿ ಮಳೆ ಗಾಳಿ ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳು ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಪುಷ್ಪಪತ್ರವು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಪುಷ್ಪ ಪತ್ರಗಳು ಹಸಿರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎಲೆಗಳಂತೆ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾನಾ ಟ್ರೊಪಿಯೋಲಮ್ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಸಹಿತ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪದಳವಲಯ

ಇದು ಪುಷ್ಪದಳಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೂವುಗಳು ಬಿಡಿದಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಬಿಡಿದಳದ ಹೂವುಗಳೆಂದು** (Polypetalous) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಸಂಪಿಗೆ, ಸಾಸಿವೆ, ತಾವರೆ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಚಪ್ಪರಬದನೆ, ತುಂಬೆ, ಉಮ್ಮತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ದಳಗಳೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಸಂಯುಕ್ತ ದಳದ ಹೂವುಗಳು** (Gamopetalous) ಎನ್ನಬಹುದು. ಸಾಸಿವೆಯಲ್ಲಿ ದಳವಲಯವು ಸಮದಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ತುಂಬೆಯ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ದಳವಲಯವು ಅಸಮ ದಳ

ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ದಳವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಉಗುನಿಯ (Ipomea) ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ದಳವಲಯವು ಗಂಟೆಯಂತಿದೆ. ಉಮ್ಮತ್ತಿ ಹೂವಿನದು ತುತ್ತೂರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೫೪

ದಳವಲಯದ ಆಕಾರಗಳು,

(ಅ) ಉಗುನಿ, (ಬ) ಉಮ್ಮತ್ತಿ, (ಕ) ಹೆಮಿಲಿಯಾ, (ಡ) ಬದನೆ, (ಇ) ಅವರೆಯ ಹೂವು, (ಫ) ಅವರೆ ಹೂವಿನ ದಳಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವ ರೀತಿ.

ಹೆಮಿಲಿಯಾ ಹೂವಿನದು ಕೊಳವೆಯ ಆಕಾರವಿದೆ. ಕಣಿಗಿಲುಹೂವಿನದು ಚಕ್ರಾಕಾರವಿದೆ. ಅವರೆ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ದಳಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ೫ ಅಸಮದಳಗಳಿವೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಹುದೊಡ್ಡ ದಳ ಇದನ್ನು **ಪತಾಕಾದಳ**ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇನ್ನೆರಡು

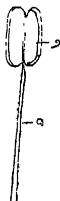
ರೆಕ್ಕೆಯಂತಿವೆ. ಇವು **ರೆಕ್ಕೆದಳ**ಗಳು. ಉಳಿದ ಎರಡು ದಳಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ದೋಣಿ ಆಕಾರದಂತಿವೆ. ಇವೇ **ದೋಣಿ ದಳ**ಗಳು. ಈ ದಳಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಪಾತರಗಿತ್ತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

ಕಾರ್ಯಗಳು

ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ನಾನಾತರದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ಪತಂಗಗಳನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಪರಾಗಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮುಂದೆ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಇವುಗಳು ಕೇಸರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಂಡಕೋಶಗಳನ್ನೂ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೇಸರಮಂಡಲ

ಇದು ಕೇಸರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟೇ ಇರಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಇಮ್ಮಡಿ ಇರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಕೇಸರವು ಮೂರು ಭಾಗವುಳ್ಳದ್ದು. ಪುಷ್ಪ ಪೀಠದಿಂದ ಕೋಲಿನಂತೆ ಆರಂಭವಾಗುವ ಭಾಗವೆ **ಕೇಸರದಂಡ** (Filament) ಇದನ್ನು



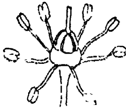
ಚಿತ್ರ ೫೫

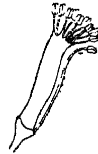
ಕೇಸರ

೧) ಕೇಸರದಂಡ (೨) ಪರಾಗಕೋಶ.

ಪರಾಗದಂಡವೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಡಿಕೆಯಾಕಾರದ ಕೋಶವಿದೆ. ಇದೇ **ಪರಾಗಕೋಶ** (Anther) ಈ ಕೇಸರ

ದಂಡವನ್ನು ಮತ್ತು ಈ ಪರಾಗಕೋಶವನ್ನು ಒಂದು **ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗ ದಿಂದ** (Connective) ಕಟ್ಟಿದೆ. ಪರಾಗಕೋಶವು ಒಂದು ಸೀಳವಾದ ಮಡಿಕೆಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಗೆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ **ಪರಾಗವು** (Pollen Grain) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಬೆಳೆದು ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವವು. ಕೋಶದ ಹೊರಬಿತ್ತಿಯು ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸೀಳಿದಂತೆ ಬಿರಿಯುವದು. ಆ ಮೇಲೆ ಪರಾಗವು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವದು. ಈ ಪರಾಗದಿಂದಲೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಜಿತ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೇಸರಮಂಡಲವು ಕೇಸರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ನೆಗ್ಗಿಲು, ಸಂಪಿಗೆ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಭಿನ್ನಕೇಸರಸಮೂಹ** (Free Stamens or Polyandrous) ಎನ್ನಬಹುದು. ದಾಸವಾಳ, ಬೆಂಡೆ





ಚಿತ್ರ ೫೬
ಭಿನ್ನಕೇಸರ

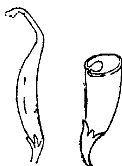
ಚಿತ್ರ ೫೭
ಏಕಬಂಧ ಕೇಸರ

ಚಿತ್ರ ೫೮
ದ್ವಿಬಂಧ ಕೇಸರ

ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ದಿಂಡಿನ ರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುವವು. ಇವೇ **ಏಕಬಂಧಕೇಸರ ಸಮೂಹ** (Monadelphous Stamens). ಅಗಸ್ತ್ಯ, ಅವರೆ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕೇಸರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವವು. ಇವೇ **ದ್ವಿಬಂಧ ಕೇಸರಸಮೂಹ** (Diadelphous Stamens)

ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಲ

ಹೂವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವೇ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಲ. ಇದು ಹೂವಿನ ಸ್ತ್ರೀ ಜನನಾಂಗ. ಇದು ಅಂಡಕೋಶ ಅಥವಾ ಶಲಾಕಕೋಶ ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಸಂಪಿಗೆ, ಗುಲಾಬಿ, ಸೀತಾಫಲ ಮುಂತಾದ ಹೂವು ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಕೋಶಗಳು ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು **ವಿಭಕ್ತಾಂಡಾಶಯ** (Apocarpous Pistl) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅವರೆ, ತೊಗರಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಹೂವು ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಂಡಕೋಶವಿದೆ. ಇದನ್ನು **ಏಕಾಂಡಾಶಯವೆಂದು** (Mono-Carpellary Pistl) ಕರೆಯುವರು. ದತ್ತೂರಿ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಬಾಳೆ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅಂಡಕೋಶಗಳು ಕೂಡಿ **ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ** (Syncarpous Pistil) ವಾಗುವದು.

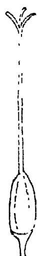


ಚಿತ್ರ ೫೯
ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ

೬೦
ಏಕಾಂಡಾಶಯ:
(ಅ) ಅಂಡಾಶಯ (ಬ) ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಶಲಾಕಾಕೋಶವನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (೧) **ಅಂಡಕೋಶ** (Ovary) (೨) **ಶಲಾಕೆ** (Style) (೩) **ಶಲಾಕಾಗ್ರ** (Stigma) ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಪತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸ ಬಹುದು. ಎಲೆಯು ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಡಿಚಿಕೊಂಡು ಅದರ ಎರಡು ಅಂಚು ಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಒಳಬರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯದ ನಾಳ ಯಾವಾಗಲೂ

ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗವೇ ಅಂಡಕೋಶ. ಯಾವಾಗಲೂ ಅಂಡಗಳು ಈ ಜೋಡಣೆಯಾದ ಅಂಚುಗಳ ಭಾಗ





ಚಿತ್ರ ೬೧

ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ

(ಅ) ಅಂಡಾಶಯ (ಬ) ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸಿದೆ.

ದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯನಾಳವು ಎಲೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಶಲಾಕೆಯಾಗುವದು. ಈ ಶಲಾಕೆಯ ತುದಿಯು ಶಲಾ-ಕಾಗ್ರವಾಗುವದು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಎಲೆಯಿಂದ ಅಂಡಕೋಶವು ಮಾರ್ಪಾಟು



ಚಿತ್ರ ೬೨

ಅಂಡಕೋಶದ ಭಾಗ

(೧) ಅಂಡಕೋಶ (೨) ಶಲಾಕೆ (೩) ಶಲಾಕಾಗ್ರ

ಹೊಂದಿದೆಯೆಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದರಿಂದ ಬೇಕಾ

ದಷ್ಟು ಅಂಡಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ತತ್ತಿಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಈ ತತ್ತಿಯು ಮುಂದೆ ಭ್ರೂಣವಾಗುವದು. ಅಂಡವು ಬೆಳೆದು ಬೀಜವಾಗುವದು. ಅಂಡಾಶಯವು ಹಣ್ಣಾಗುವದು. ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಪ್ರಸಾರವಾದ ಪರಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಪರಾಗವು ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೂಲಕ ಪರಾಗವು ತನ್ನ ಪರಾಗ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅಂಡಕೋಶಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ.

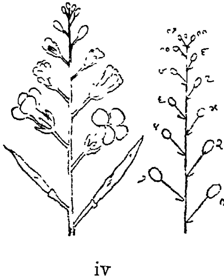
ಅಧ್ಯಾಯ ೭

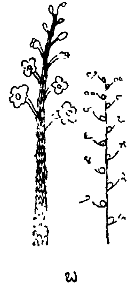
ಹೂ ಗೊಂಚಲು ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ.

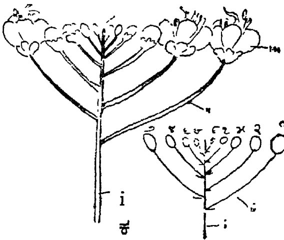
ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳು ಒಂಟಿಒಂಟಿಯಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಸಂಪಿಗೆ, ತಾವರೆ, ದಾಸವಾಳ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳು ತುಂಬಾ ಸಣ್ಣಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹೂವುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆಸೇರಿ ಹೂಗೊಂಚಲಾಗುವದು. ಇವುಗಳನ್ನು **ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ** (Inflorescence) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಸಿವೆ, ಮೂಲಂಗಿ, ಸಾಗವಾನಿ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಜೋಳ, ಭತ್ತ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು ಎಲ್ಲ ಹೂವುಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಶೋಭೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

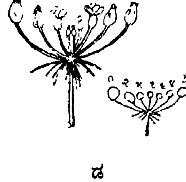
ಹೂಗೊಂಚಲುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಮವು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ಹೂಗೊಂಚಲಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು, (೧) **ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ** (Racemose) (೨) **ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ** (Cymose)

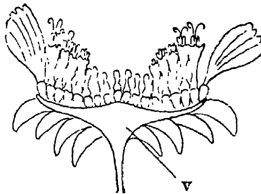
ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ : ಇಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹೂವುಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅಪರಿಮಿತ ಹೂಗೊಂಚಲು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಧ್ಯದ ದಿಂಡಿನಿಂದ ಎಲ್ಲಬದಿಗೂ ಒಂದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೂವುಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಹೂವು ಮೊದಲು ಅರಳುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ **ತುದಿಯ ಹೂವು**ಗಳು ಕೊನೆಗೆ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅವರೆ, ತಂಗಡಿ, ಕೊತ್ತುಂಬರಿ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಜೋಳ, ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ೬೩ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.











ಚಿತ್ರ ೬೩

ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

(ಅ) ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ (ಬ) ಕದರಿಗೊಂಚಲು (ಕ) ನೀಳಛತ್ರ

(ಡ) ಪೀಠಛತ್ರ (ಇ) ಚೆಂಡು

(i) ದಿಂಡು (ii) ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು (iii) ಹಳೆಯ ಹೂವು

(iv) ಹೊಸ ಹೂವು (v) ಪೀಠ ಅಥವಾ ದಿಂಡು

ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ ಹೂಗೊಂಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಭೇದಗಳುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

(೧) ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ (Simple raceme)

ಮಧ್ಯದ ದಿಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೂವುಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಈ ಹೂವುಗಳೆಲ್ಲ ದ್ವಿಲಿಂಗ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಅವರೆ, ಗುಲಗಂಜಿ, ಮೂಲಂಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

(೨) ಹೂವುಗೊನೆ ಅಥವಾ ಕದರಿಗೊಂಚಲು (Spike)

ಈ ಹೂಗೊಂಚಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೂವುಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಭೇದವುಂಟು. ಅದಾ ವುದೆಂದರೆ ಈ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಹೂವು ತೊಟ್ಟು ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಲ್ಲದ ಹೂವುಗಳು ಮಧ್ಯದ ದಿಂಡಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹೊರಡು ತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಉತ್ತರಾಣಿ, ತೆಂಗು, ಮೆಣಸು ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(೩) ನೀಳಛತ್ರ (Corymb)

ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿಯ ದಿಂಡನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತ ಗೊಳಿಸುತ್ತ ಬಂದರೆ ನೀಳಛತ್ರ ಹೂಗೊಂಚಲವಾಗುವದು. ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಹೂವುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳ ತೊಟ್ಟು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು ತಂಗಡಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(೪) ಪೀಠಛತ್ರ (Umbel)

ಕೋತ್ತುಂಬರಿ, ಓಮು, ಜೀರಿಗೆ ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮಧ್ಯದ ದಿಂಡಿನಿಂದ ಎಲ್ಲ ಹೂವುಗಳು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಈ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಸಮವಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತೊಟ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪೀಠ ಛತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

(ಃ) ಚೆಂಡು (Head or Capitulum)

ಇಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಪದಿಂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹರಡಿರುವ ದಿಂಡಿನ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಹೂವುಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ ಹೂವಿನ ಕ್ರಮವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟು ಇರುವದಿಲ್ಲ, ಇದನ್ನು ಚಂಡು, ಜನಿಯಾ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಕಾಸ್ಮಾಸ್ ಮುಂತಾದ ಹೂವಿನ ಗೊಂಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂಗೊಂಚಲನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಕೊಯ್ದರೆ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಚಿತ್ರ ೬೩ (ಇ) ಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

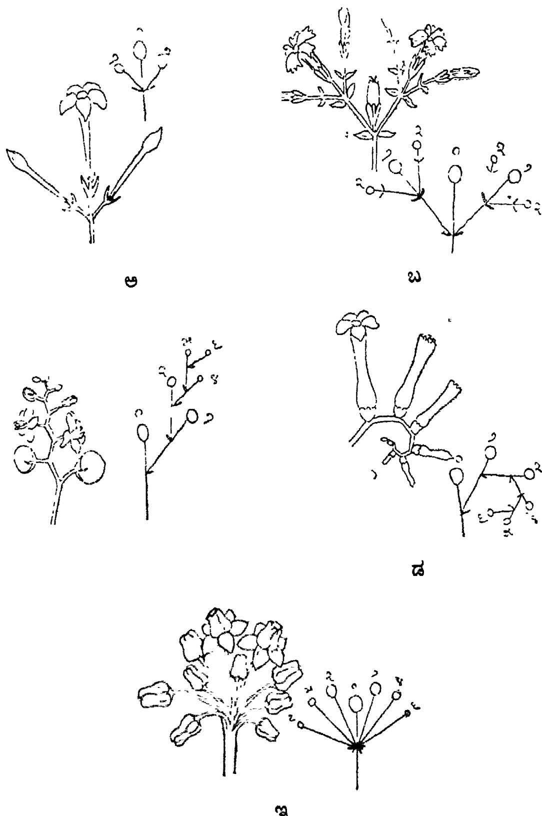
ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ

ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೂವುಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಮಿತ ಹೂಗೊಂಚಲ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ದಿಂಡಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೊಗ್ಗೆ ಹೂವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ದಿಂಡಿನ ಕಂಕುಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮೊಗ್ಗೆ ಹೊರಟು ಅದು ಸಹಿತ ಹೂವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕ್ರಮವು ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಅರಳುವ ಹೂವು ತುದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಅರಳುವ ಹೂವು ಕೆಳಬದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಹೇಮಿಲಿಯಾ, ಬದನೆ ಮುಂತಾದ ಹೂವಿನ ಗೊಂಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ರೀತಿಗೂ ಅಪರಿಮಿತ ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ರೀತಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇವನ್ನು ೬೪ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿವೆ.

ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಗೊಂಚಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಒಳಭೇದಗಳುಂಟು. ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

(೧) ಏಕಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ (Uniparous or Monochasial cyme)

ಪ್ರಧಾನ ದಿಂಡು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂವು ಬಿಟ್ಟು ಅದು ಅರಳಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಉಪದಿಂಡು ಹೂವು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೀಗೆಯೇ



ಚಿತ್ರ ೬೪

ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಹೂಗೊಂಚಲಗಳು.

(ಅ, ಬ) ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ, (ಕ, ಡ) ಏಕ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ,
(ಇ) ಬಹುಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ.

ಒಂದೇ ಬದಿಗೆ ಹೂವು ಬಿಡುತ್ತ ಹೋಗುವದು. ಎಲ್ಲ ಉಪದಿಂಡುಗಳು ಒಂದೇಕಡೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅವುಗಳು ಒಂದುಸಲ ಎಡಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಲ ಬಲಕ್ಕೆ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತ ಹೋಗಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಮಿಲಿಯಾ, ಹೆಲಿಯೋಟ್ರೋಪಿಯಮ್ ಮುಂತಾದ ಹೂಗೊಂಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(೨) ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಮಧ್ಯಾರಂಭಿ
(Biparous or Dichasial cyme)

ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ದಿಂಡು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂವು ಬಿಟ್ಟಮೇಲೆ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿಂದ ಎರಡು ಉಪದಿಂಡುಗಳು ಎದುರುಬದುರಾಗಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಸಹಿತ ಹೂವುಬಿಡುತ್ತ ಹೋಗುವದು. ಇದನ್ನು ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಉಗನಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಹೂಗೊಂಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

(೩) ಬಹುಪಾರ್ಶ್ವಮಧ್ಯಾರಂಭಿ
(Multiparous or Polychasial cyme)

ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ ಉಪದಿಂಡುಗಳು ಪ್ರಧಾನ ದಿಂಡಿನ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಟು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಎಕ್ಕೆಯ ಗಿಡದ ಹೂಗೊಂಚಲಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

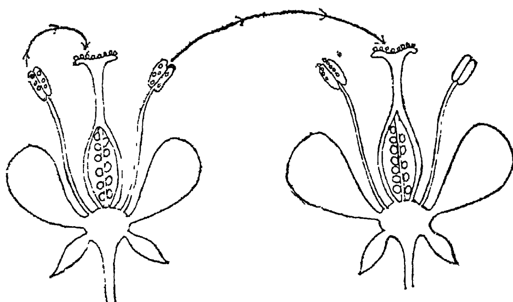
ಅಧ್ಯಾಯ ೮

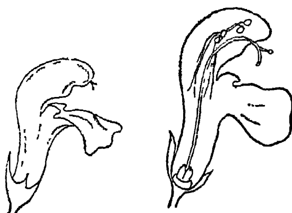
ಹೂವುಗಳು ಹಾಗೂ ಪತಂಗಾದಿಗಳು

ಸುರಗಿ, ಸಂಪಿಗೆ, ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಕಮಲ, ಗುಲಾಬಿ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಲು ಸೊಗಸಾದ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುವವು. ಈ ಹೂವುಗಳು ಮನೋಹರವಾದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದಲೂ ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ರಚನೆಗಳಿಂದಲೂ ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಬೀರುತ್ತ ನಮ್ಮನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವವು. ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವದಲ್ಲದೆ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಸಹಿತ ಮರುಳುಗೊಳಿಸುವವು. ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯ ಹೂವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಜೇನುನೊಣಗಳು, ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹಾರಿಬಂದು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಹೊರಳಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗುವಾಗ ತಮ್ಮ ಮೈಮೇಲೆಲ್ಲ ಪರಾಗವನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುವದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ನೋಡಿರಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿರುವವೆಂಬ ಅರಿವು ಹೂವಿನಿಂದ ಹೂವಿಗೆ ಅಲೆಯುವ ಪತಂಗಾದಿಗಳಿಗೆ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಇದು ನಿಜ. ಆದರೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾರ್ಯವು ಅವುಗಳಿಂದ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ನಿಸರ್ಗದ ರಹಸ್ಯವು.

ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳುಂಟು. ಇವೆರಡು ಕೂಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಒಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿನ ಭಾಗಗಳು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವದು ಹೇಗೆ? ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಸ್ತಿಗೋಸ್ಕರ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಯಾರಾದರೂ ಬೇಕು ಈ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಪುರಸ್ಕಾರವಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ. ಹೂವುಗಳು ಕೂಡ ಈ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಚಿತ್ತರಂಜನೆಗಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಹಿತಕಾರಿಯಾಗುವಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವವು. ಈ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯಾಗಿವೆ. ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು

ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಈ ಮೂರು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಿಂದ **ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವದು** (Pollination). ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವೆಂದರೆ ಪರಾಗಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪರಾಗವನ್ನು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲಾಗಲಿ ಬೀಳಿಸುವದು ಎಂದರ್ಥ. ಮೊದಲಾಗುವ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ **ಸ್ವರೇಣುಸ್ಪರ್ಶ** (Self Pollination) ಎಂದು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ **ಅನ್ಯರೇಣುಸ್ಪರ್ಶ** (Cross Pollination) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂವುಗಳು ದ್ವಿಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪಗಳಾದ್ದ





ಚಿತ್ರ ೬೫

ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ—(ಅ) ಸ್ವರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶ (ಬ) ಅನ್ಯರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶ.
ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರ–(ಅ) ತುಂಬೆಯ ಹೂವು. (ಬ) ನೀಳಾಗಿ ಕೊಯ್ದಿರುವ ತುಂಬೆಯ ಹೂವು

ರಿಂದ ಸ್ವರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಲೇ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗುವದೆಂದು ತಿಳಿಯು ಬಾರದು. ಈ ಸ್ವರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವವು. ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದೇ ಹೂವಿನ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಸಂಯೋಗ ಜೀವಕಣಗಳು ಸಂಯೋಗವಾದರೆ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುವ ತಳಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಬದಲು ಇದೇ ಜಾತಿಯ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯದ ಪರಾಗ ರೇಣುವಿನಿಂದ ಗರ್ಭ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಸಸ್ಯದ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವದು.

ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ ಹಾಗೆ ಅನ್ಯರೇಣುಸ್ಪರ್ಶವು ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಗಳಿಂದ ಆಗುವದು. ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನು ಮೊದಲು ಗೊಂಡು ಸಣ್ಣ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ವರೆಗೂ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡು ವವು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕೆಂಪು ಬೂರಗದಲ್ಲಿ ಕಾಗೆಗಳು, ಕದಹದ ಮರದಲ್ಲಿ (Anthocephalus) ಬಾವಲಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವವು. ಆದರೆ ಪತಂಗಾ-ದಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಇನ್ನಾವ ಪ್ರಾಣಿಯೂ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ. ಪತಂಗಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆ, ದುಂಬಿ, ಜೇನುನೊಣ, ಪಾತರಗಿತ್ತಿ ಇವೆಲ್ಲ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವವು. ಪತಂಗಾದಿಗಳು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುವದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವದಕ್ಕಲ್ಲ. ಪುಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಧು ವನ್ನು ಕುಡಿಯುವದಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ಪರಾಗವನ್ನು ಸವಿಯುವದಕ್ಕೂ ಅವು ಹೂವುಗಳೆದ್ದು ಸಂದರ್ಶಿಸುವವು. ಕೆಲವು ಪತಂಗಾದಿಗಳು ಹೂವಿನ ವರ್ಣ ವೈಖರಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಸುವಾಸನೆಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡವು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲವನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಜೇನುನೊಣಗಳು ಮುತ್ತುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವನ್ನು ದುಂಬಿಗಳು ಸಂದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಎರಗು ತ್ತವೆ. ದುಂಬಿಗಳು ಎರಗಿದ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮುಟ್ಟುವದಿಲ್ಲ. ಎಂಥ ಪತಂಗ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಾದಿಗಳಿಂದ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವು ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ನಡೆಯಬಲ್ಲದೋ ಅಂಥ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹೂವುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪತಂಗಾದಿ ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣ ಮುಖ್ಯ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸಲು ಬಣ್ಣದ ದಳಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸುವಾಸನೆಯೂ ಸಹಾಯವಾಗುವವು. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಮಧುಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಮಧು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಪುಷ್ಪದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಮಧುವು ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪದಳ ಇವುಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಉದ್ದ ಸೊಂಡಿಲಿರುವ ಪತಂಗಾದಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಂದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಹೂವುಗಳು ಒಂಟಿಯಾಗಿರದೆ ಗೊಂಚಲು ಗೊಂಚಲು ಆಗಿರುವವು.

ಪತಂಗಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಹೂವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶರೀತಿಯನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಬಟಾಣಿ ಜಾತಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಹೂವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ. ಅವರೆ ಹೂವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ದಳಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವ ಪತಾಕದಳವು ಅದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿರುವ ದೋಣೀದಳಗಳು ಅವರ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆದಳಗಳು ಇರುವವು. ಈ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಕೇಸರಗಳಿವೆ. ಒಂಭತ್ತು ಕೇಸರಗಳುಕೂಡಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಡಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕೇಸರದಂಡವು ದೋಣೀದಳಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಹೊರಟ ಶಲಾಕೆಯು ಈ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಹೊರಗೆ ಬರುವದು. ಇಂಥ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವರೇಣುಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವು ಪತಂಗಗಳಿಂದಲೇ ಅಗಬೇಕು. ಒಂದು ಪತಂಗವು ಇಂಥ ಹೂವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಪತಾಕ ದಳದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವದು. ಕಾಲುಗಳಿಂದ ರೆಕ್ಕೆದಳಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವದು. ಅದರ ತಲೆಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ನೂಕಿ ಸೊಂಡಿಲಿನಿಂದ ಅಂಡಾಶಯದ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಮಧುವನ್ನು ಹೀರುವದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೋಣೀದಳವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ನೂಕಲ್ಪಡುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಕೇಸರಗುಂಪು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದು ಈ ಪತಂಗದ ಮೈಗೆ ತಾಗುವದು. ಇದು ತಗಲಿದಕೂಡಲೆ

ಪರಾಗವು ದುಂಬಿಯ ಮೈಗೆಲ್ಲ ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಈ ಪತಂಗವು ಇನ್ನೊಂದು ಇದೇ ಜಾತಿಯ ಹೂವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಬೇರೆ ಹೂವಿನಿಂದ ತಂದಿದ್ದ ಪರಾಗವು ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ತಗಲಿ ಅನ್ಯರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವದು. ಈ ಜಾತಿಯ ಹೂವನ್ನು ಚಿತ್ರ ೫೪ ಅ ಮತ್ತು ಬ ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ತುಂಬೆಹೂವಿನ ರಚನೆಯೇ ಬೇರೆತರವಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ದಳಗಳ ಹೂವು. ಈ ಹೂವು ಐದು ದಳವುಳ್ಳದ್ದು. ಸಂಯುಕ್ತ ದಳವು ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರವಾಗಿ ಹೊರಟು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ತುಟಿಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವದು. ಕೇಸರ ಸಮೂಹವು ಈ ದಳಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇವು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತುಟಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಶಲಾಕೆಯು ಹಾದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಛಿನ್ನವಾಗುವದು. ಈ ಅಂಡಾಶಯದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಮಕರಂಧೀ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿದ್ದು ಮಧುವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವವು. ಇಂಥ ಹೂವಿನ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ದುಂಬಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬರುವವು. ಜೇನು ನೊಣಗಳಿಗೆ ಈ ಮಧುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಆಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉದ್ದವಾದ ಸೊಂಡಿಲಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳೇ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದವುಗಳು. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹೂವಿನ ಕೆಳತುಟಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ನೂಕಿ ಉದ್ದವಾದ ಸೊಂಡಿಲಿನಿಂದ ಮಧುವನ್ನು ಹೀರುವದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕೇಸರಗಳ ಕೊನೆಯ ಭಾಗವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ತಲೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಗಲುವದು. ಪರಾಗವು ತಲೆಗೆಲ್ಲ ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಇದೇ ಚಿಟ್ಟೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ತುಂಬೆಯ ಹೂವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಅನ್ಯರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವದು. ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಪತಂಗಾದಿಗಳು ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಹೂವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವವು. ಉಳಿದ ಜಾತಿಯ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವದಿಲ್ಲ. ಅದರಂತೆ ಹೂವುಗಳಾದರೂ ತಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ಪತಂಗಾದಿಗಳನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಇತರ ಪತಂಗಾದಿಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ ಬರಗೊಡುವದಿಲ್ಲ. ಪರಾಗಕೋಶವು ಪರಾಗವನ್ನು ಬಿಡುವಕಾಲಕ್ಕೆ ಆ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಪಕ್ವವಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ.

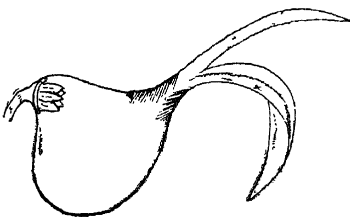
ಯುಕ್ಕಾ (yucca) ಎಂಬ ಗಿಡವು ಅಮೇರಿಕಾಖಂಡದಿಂದ ಬಂದದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವು ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಪತಂಗದಿಂದ ನಡೆಯುವದು. ಇದನ್ನು **ಪ್ರೋನ್ಯೂಬಾ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೂಗಳು ಸಹಿತ ಈ ಪತಂಗಗಳಿಗೆ

ಎಲ್ಲ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುವವು. ಹೂವು ಅರಳಿದಾಗ ಈ ಪತಂಗವು ಹೂವಿನ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅಂಡಾಶಯದ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳೊಡೆದು ಮರಿಯಾದಾಗ ಅವುಗಳ ಆಹಾರಕ್ಕೆಂದು ಪರಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಅಮುಕುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳೊಡೆದು ಮರಿಯಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲವು ಪರಾಗಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಂದೆ ಸಾಗಿಸಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಳಿದುಹೋದ ಪರಾಗವನ್ನು ಈ ಮರಿಗಳು ತಿಂದು ದೊಡ್ಡವಾಗುವವು. ಹೀಗೆ ಯುಕ್ಕಾ ಗಿಡದ ಜೀವನವು ಪ್ರೋನ್ಯೂಬಾ ಪತಂಗದ ಜೀವನವು ಅವಲಂಬನಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳು ಬಲೆಯನ್ನೊಡ್ಡಿ ಪತಂಗಾದಿಗಳನ್ನು ಮೋಸಗೊಳಿಸಿ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಈಶ್ವರೀ ಹೂವನ್ನು (Aristolochia) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ



ಅ

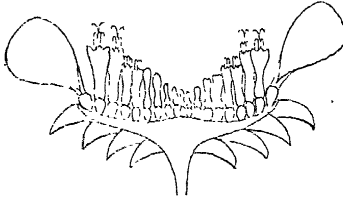


ಬ

ಚಿತ್ರ ೬೬

(ಅ) ಈಶ್ವರೀ ಹೂವು (ಬ) ಹೂವನ್ನು ನೀಳಾಗಿಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸಿದೆ

ವಾದ ರಚನೆಯಿದೆ. ಇವು ದೂರದಿಂದ ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿಯಾಕಾರವಾಗಿ ಕಾಣು ತ್ತದೆ. ಹೂವಿನ ದಳಮಂಡಲವು ಕಪ್ಪುಬೆರಸಿದ ಹಸಿರುಬಣ್ಣದ ನಳಿಕೆಯಾಕಾರ ವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೂವಿನ ಬುಡವು ಪೊಳ್ಳಾಗಿದೆ. ಈ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಕೇಶರ ಮಂಡಲವು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಲವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಹೂವಿನ ನಳಿಕೆಯ ಬಾಯಿ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮೊನೆಯಾದ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಈ ಕೂದಲುಗಳು ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಇರುವವು. ಹೂವಿನ ವಾಸನೆಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಇವರ ನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ







ಬ

ಚಿತ್ರ ೬೭

ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂವು

(ಅ) ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂಗೊಂಚಲನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

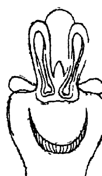
(ಬ) ಹೊರಗಡೆ ರೆಕ್ಕೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುವ ಹೂವು

(ಕ) ಒಳಗಿರುವ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಹೂವು

ಒಳಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಒಳಮುಖದ ಕೂದಲುಗಳಿರುವದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆಬರಲಾರವು. ಹೀಗೆ ಇವು ಒಳಗಡೆಸಿಕ್ಕಿಬೀಳುವವು. ಇಲ್ಲಿ ಅವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರಾಗವನ್ನು ತಿಂದುಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಓಡಾಡುವಾಗ ಪರಾಗವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಎರಡು ದಿನಗಳ ತರುವಾಯ ಹೂವು ಮುಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೂದಲುಗಳು ಬಾಡಿ ಒಣಗುವವು. ಆಗ ಸೆರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಹೊರಬಂದು ಬೇರೆ ಹೂವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅನ್ಯರೇಣುಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವದು.

ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂವು ಒಂದು ಹೂಗೊಂಚಲು. ಇದಕ್ಕೆ ಚಂಡು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಚಂಡಿನ ದಪ್ಪವಾದ ದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ನೂರಾರು ಹೂವುಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಚಂಡಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಲಿತ ಹೂವುಗಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯ ಹೂವುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹೂವುಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ದಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಈ ಚೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾತಿಗಳ ಹೂವುಗಳಿವೆ. ಈ ಚಂಡಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಯಾಕಾರದ ಹೂವುಗಳಿವೆ. ಇವು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಹೂವುಗಳಾಗಿದ್ದು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾಗಿವೆ. ಇವು ಹಣ್ಣು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವದು ಮಾತ್ರ. ಚಂಡಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಹೂವುಗಳಿವೆ. ಇವು ತುಂಬ ಸಣ್ಣ. ಇವು ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಪುಷ್ಪಗಳು. ಇವುಗಳೇ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹಣ್ಣುಕೊಡುವಂಥವು. ಇಂಥ ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಪುಷ್ಪವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಐದು ಕೇಸರಗಳಿರುವದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೇಸರದಂಡಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವವು. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಮಧ್ಯ ಶಲಾಕೆಯು ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವದು. ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವು ಬಹಳ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುವದು. ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಪರಾಗವು ಹೊರಚಲ್ಲಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಬಲಿತಿರುವದಿಲ್ಲ. ಹಳೆಯ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಬಲಿತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಮೂಲಕವೆ ಎಳೆಯ ಹೂವಿನಿಂದ ಹಳೆಯ ಹೂವಿಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅನ್ಯರೇಣುಸ್ಪರ್ಶವಾಗದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ ಅಂಥಹೂವುಗಳು ಸ್ವರೇಣುಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವವು. ಇಲ್ಲಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಭಾಗಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಹಿಂದಕ್ಕೆ





ಬ

ಚಿತ್ರ ೬೮

(ಅ) ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂವು (ಬ) ಪುಷ್ಪದಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೂವಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವದು.

ಬಾಗಿ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವವು. ಪರಾಗಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಪರಾಗವು ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ತಗಲಿ ಸ್ವರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವದು.

ಆರ್ಕಿಡ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹೂವುಗಳ ರಚನೆಯು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳು ನಾನಾವಿಧವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ದೂರದಿಂದ ಸಣ್ಣಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದು ತಿಳಿದು ಮೋಸಹೋಗಬಹುದು. ಇವು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಪತಂಗಾದಿಗಳನ್ನು ಬರಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರಾಗ ಪ್ರಸಾರದ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವವು. ಈ ಕಾರ್ಯವು ಬಹಳ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುವದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೯

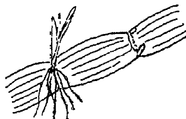
ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆಯೇ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಹೋಗುವದು. ಈ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಮೇಲ್ತರಗತಿಯ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗರೀತಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ **ಗರ್ಭದಾನ** (Fertilization) ವಾಗಿ ಬೀಜಗಳ ಮೂಲಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವದು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣುಗಂಡು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಅಂದರೆ ಗರ್ಭದಾನವಾಗದೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವದು ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು **ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ** ಅಥವಾ **ಲಿಂಗರಹಿತ** ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ (Asexual) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಅತಿ ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವದು. ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ **ಸಸ್ಯಾಂಗ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ** (Vegetative) ಎನ್ನಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಾಂಗ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಲವಾರು ರೀತಿಗಳಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

(೧) **ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ :** ಕಬ್ಬಿನಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು

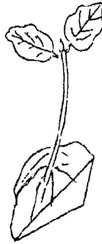


ಚಿತ್ರ ೬೯

ಕಬ್ಬು. ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುವ ಸಸಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೊಗ್ಗೆಯಿದೆ. ಇವನ್ನು ಗಿಣ್ಣಿನ ಕಣ್ಣೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅನೇಕ ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಈ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಚನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಕಬ್ಬನ್ನು ತುಂಡುತುಂಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಒಂದೊಂದು ತುಂಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಗಿಣ್ಣುಗಳಿರಬೇಕು. ಇಂಥ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೇವದ ಭೂಮಿ-ಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಮೊಗ್ಗೆಯು ಒಡೆದು ಸಸಿಯಾಗುವದು. ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಟು ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಗುಲಾಬಿ, ಆಲ, ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಈ ಕಣ್ಣುಗಳು ಒಂದೊಂದು ಗಿಣ್ಣನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗೆಯಿದೆ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗದಂತೆ ಆಲೂ



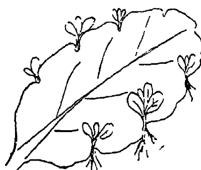


ಚಿತ್ರ ೭೦
ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುವ ಸಸಿ
(೧೭ ನೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ)

ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ತುಂಡುತುಂಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಕಣ್ಣು ಇರಬೇಕು. ಇಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೇವದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂಳಿದರೆ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಒಡೆದು ಸಣ್ಣ ಸಸಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು. ಈ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪ-ಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಸಿಗಳು ಕಾಂಡವನ್ನು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಡುವವು. ಈ ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಟು ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಯುವವು.

(೨) **ಗಡ್ಡೆಗಳಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ :** ಬೀಜದಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಉಳ್ಳಾಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಗಡ್ಡೆಯಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಉಳ್ಳಾಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂಡ ಗಳಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಹೊರಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಟು ಭೂಮಿಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಸಸಿಯು ಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಮಾಡಬಹುದು, ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ ೧೮ ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.

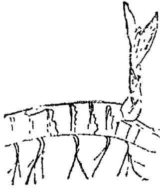
(೩) **ಎಲೆಗಳಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ :** ಕಾಡುಬಸಳೆ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳು ತುಂಬ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ದರಿಂದ ಆಹಾವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಎಲೆಗಳ ಅಂಚು ಹಲ್ಲಿನಾಕಾರವಾಗಿ



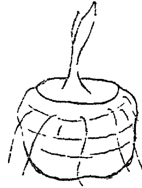
ಚಿತ್ರ ೭೧
ಕಾಡುಬಸಳೆ ಎಲೆ

ಒಡೆದಿದೆ. ಈ ಒಡೆದ ಅಂಚುಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿವೆ. ಈ ಎಲೆಯನ್ನು ತಂಪಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಒಡೆದು ಎಳೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಬೆಗೋನಿಯಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಿತ ನೋಡಬಹುದು.

(೪) **ಗುಪ್ತಕಾಂಡಗಳಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ :** ಶುಂಠಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಇವೆ. ಬಲಿತ ಶುಂಠಿಯು ಗುಪ್ತಕಾಂಡವನ್ನು ಹಸಿಯ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂಳಿದರೆ ಇದರಿಂದ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಹೊರಟು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಆಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಈ ಕಾಂಡದಿಂದ



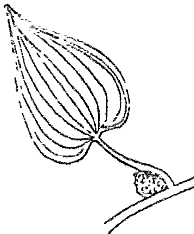
ಚಿತ್ರ ೬೨
ಶುಂಠಿ



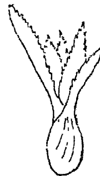
ಚಿತ್ರ ೬೩
ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ

ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಗುಪ್ತಕಾಂಡದ ಒಂದೊಂದು ಗಿಣ್ಣು ಒಂದೊಂದು ಸಸಿಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಬಜೆ, ಅರಿಷಣ, ಬಾಳೆ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗುಪ್ತ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸುವರ್ಣ ಗಡ್ಡೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳಮೊಗ್ಗೆಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಹೊಸಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

(೫) **ಬೇರಿನಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ** : ಬೆಟ್ಟದಾವರೆಯ ಗಿಡದ ಬೇರು ಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇಐರಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವರ್ಷದೊಳಗೆ ಕಾಂಡವು ಹೂವು ಬಿಟ್ಟು ಒಣಗಿಹೋಗುವದು. ಈ ಬೇರಿನ ಗಡ್ಡೆಯು ಭೂಮಿ



ಚಿತ್ರ ೬೪
ಡಯಸ್ಕೊರಿಯಾದ ಬಲ್‌ಬಿಲ್



ಚಿತ್ರ ೬೫
ರಕ್ಕಸವಾಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಲ್‌ಬಿಲ್

ಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರುಬಿದ್ದಾಗ ಬೇರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಣಗಿಹೋದ ಕಾಂಡವು ಪುನಃ ಬೆಳೆದು ಹಸಿರಾಗುವದು.

(೬) **ಬಲ್‌ಬಿಲ್** (Bulbil) ಡಯಾಸ್ಕೊರಾ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮುಡಿಗೆಣಸು, ಮುಳ್ಳುಗೆಣಸು, ದುಪ್ಪೆಗೆಣಸು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳಮೊಗ್ಗೆಯು ದುಂಡಗೆ ಗಡ್ಡೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ತುಂಬ ಮಿದುವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಆಹಾರವಿದ್ದು ಇದನ್ನು **ಬಲ್‌ಬಿಲ್** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದರೆ ಚಿಗುರಿ ಒಂದು ಸಸಿಯಾಗುವದು. ಇದೇ ರೀತಿಯು ಕತ್ತಾಳೆ ಅಥವಾ ರಕ್ಕಸಪಾಳೆಯ ಹೂಗೊಂಚಲಿನಲ್ಲಿ ಬಲ್‌ಬಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ನೈಪುಣ್ಯ ಪಡೆದ ಜೀವಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಮೂಲಾಣು** ಅಥವಾ **ಬೀಜಕಣ** (Spores) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೀವಕಣಗಳು ಸಂಯೋಗಿಜೀವಕಣಗಳಂತೆ ಗರ್ಭಕಟ್ಟುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೆ ಯಾರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದೆ ಬೆಳೆದು ಸಸ್ಯಗಳಾಗುವವು. ಈ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಕೀಳುಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳುಂಟು (೧) **ಪ್ರವರ್ಧಮಾನರೀತಿ** ಅಥವಾ **ಜೀವಾಣು ವಿದಳನ** ರೀತಿ (Fission) (೨) **ಬೀಜಕಣದ ಮೂಲಕ** (Spore formation).

(೧) **ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಮೂಲಕ:** ಅಣುಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ (Bacteria) ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಅಸಾಧಾರಣವಾದುದು. ಒಂದು ಎರಡಾಗಿ ಎರಡು ನಾಲ್ಕಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಎಂಟಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಅವು ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತಹೋಗುವವು. ಒಂದು ಅಣುಜೀವಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ತೇವವು, ಶಾಖವು, ಆಹಾರವು ದೊರೆತರೆ ಅದರ ಒಟ್ಟು ಬಳಗವು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು. ಈ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಪ್ರವರ್ಧಮಾನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಮೀಬಾ ಮುಂತಾದ ಏಕಕಣಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(೨) **ಬೀಜಕಣ ರೀತಿ :** ಕೀಳುಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೈಪುಣ್ಯ ಪಡೆದ ಜೀವಕಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ವವು. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಬೀಜಕಣ** ಅಥವಾ **ಮೂಲಾಣು** ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಇವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಚೀಲವನ್ನು **ಮೂಲಾಣುಚೀಲ** ಅಥವಾ **ಬೀಜಕಣ ಕೋಶ** (Sporangium) ಎನ್ನಬಹುದು. ಬೀಜಕಣಗಳು ಏಕಕಣವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಅದಿರಾಡುವ ಕಶಾಂಗವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೀಜಕಣಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ, ಇತರರ ಸಂಗಡ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದೆ ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಎಂಬ ಭೇದವಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ಶಿಲಿಂಧ್ರಗಳು

ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೆಯೇ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಜೀವಕಣ ಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರುವ ಜೀವಕಣಗಳನ್ನು **ಸಂಯೋಗಿಜೀವಕಣಗಳು** (gametes) ಎನ್ನಬಹುದು. ಇವು ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಬೀಜಕಣಗಳ ಹಾಗೆ ಇವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಸಂಯೋಗಿಜೀವಕಣ ಗಳು ಕೂಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು. ಈ ಸೇರುವಿಕೆಯನ್ನು **ಗರ್ಭಕಟ್ಟುವಿಕೆ** ಅಥವಾ **ಗರ್ಭದಾನ** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇಂಥ ಗರ್ಭಕಟ್ಟಿದ ತತ್ತಿಯನ್ನು **ಯುಗ್ಮ** ಅಥವಾ **ಗರ್ಭಕಟ್ಟಿದ ತತ್ತಿಯೆಂದು** ಕರೆಯಬಹುದು. ಇದು ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಗುಣಸಾಮ್ಯ ವುಳ್ಳ ಎರಡು ಸಂಯೋಗಿ ಜೀವಕಣಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದರೆ ಇಂಥ ಜೀವಕಣ ವನ್ನು **ಸಮಸಂಯೋಗಿಜೀವಕಣವೆಂದು** (Isogametes) ಕರೆಯಬ ಹುದು. ಉದಾ: ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ. ಸಾಮ್ಯವಿಲ್ಲದ ಜೀವಕಣಗಳು ಒಂದ- ಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ವಿಷಮಸಂಯೋಗಿ ಜೀವಕಣಗಳೆಂದು** (Anisogametes) ಕರೆಯಬಹುದು. ಪುಷ್ಪ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾ ನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಪರಾಗವು **ಪುರು ಷಾಣುಗಳನ್ನು** (sperms) ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯವು **ತತ್ತಿಯನ್ನು** (Egg) ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವವು. ಇವು ಗರ್ಭದಾನವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಈ ತತ್ತಿಯು ಬೆಳೆಯ ಲಾರಂಭಿಸಿ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಜೀವ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸಹ ಜೀವಿಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ, ಈ ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವದು, ದೇಹದಲ್ಲಿಯ ಅಂಗಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವದು, ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವದು, ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಚಲನವಲನಗಳು ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಜೀವ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೦

ಬೇರು ಮತ್ತು ಲವಣದ್ರವಣ

ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ವಾಗಿರುವ ರಸಾಯನ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಇವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಬೇರು ರೋಮಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿವೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೧:

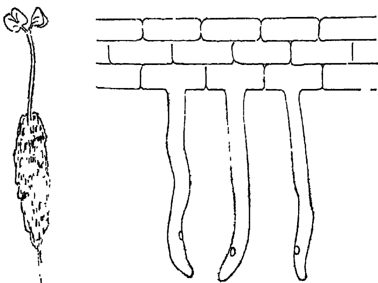
ಬಾಡಿದ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಪಾತಿಮಾಡಿ ಈ ಪಾತಿಗೆ ನೀರು ಹಾಕಿದರೆ ಗಿಡವು ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುವದು. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುವದೇನಂದರೆ ಭೂಮಿ ಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಬೇರುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕಾಂಡಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಬರುವದು.

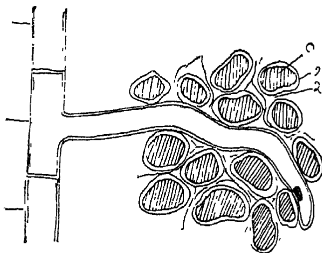
ಪ್ರಯೋಗ ೨:

ತೋಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಸಾಸವೆ ಅಥವಾ ಅವರೆ ಸಸಿಯೊಂದನ್ನು ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದು ಬೇರಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಚನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರು-ರೋಮಗಳ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಬೇರಿನ ತುದಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರುರೋಮದ ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಈ ಬೇರುರೋಮಗಳು ಬೇರಿನ ಹೊರಚರ್ಮದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳು. ಬೇರುತುದಿ ಬೆಳೆದಹಾಗೆ ಬೇರುರೋಮಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ರೋಮಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಇವು ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರವಾಗಿವೆ. ಇವೇ **ಜೀವಕೋಶ.** ಜೀವರಸವು ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಭಾಗದ ಭಿತ್ತಿಯ ಸುತ್ತಲು ಪರೆಯಾಕಾರವಾಗಿ

ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಜೀವರಸದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕುಹರವಿದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕುಹರದಲ್ಲಿ **ಸಸ್ಯರಸ** ತುಂಬಿದೆ. ಈ ರಸ ಶುದ್ಧ ನೀರಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲವಣ ಗಳು ಕರಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಬೇರು ರೋಮುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿ





ಚಿತ್ರ ೭೬

ಬೇರುಗೂದಲುಗಳು. ಅವು ಬೇರಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ರಚನೆ
(ಅ) ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ತಗೆದ ಸಾಸವೆ ಸಸಿ. (ಬ) ಬೇರ್ಗೂದಲುಗಳ ರಚನೆ (ಕ) ಬೇರ್ಗೂದಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಅಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಗಡ ಬೆರೆತುಕೊಂಡಿರುವ ಚಿತ್ರ
(೧) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣ (೨) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣವನ್ನು ಸುತ್ತಿರುವ ನೀರು
(೩) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯಸಿಕ್ಕಿರುವಗಾಳಿ.

ಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡ ನೀರು ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಹನಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿವೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಕೆಲವು ಕರಗಿದ ಲವಣಗಳಿರುವದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ದುರ್ಬಲವಾದ ದ್ರವಣ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಈ ದ್ರವಣವನ್ನೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವದು.

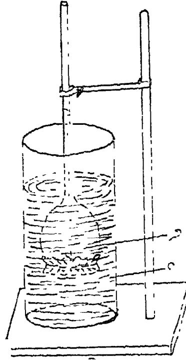
ಬೇರುರೋಮದ ಜೀವಕೋಶದ ಸಸ್ಯರಸವು ಬೇರುರೋಮಗಳ ಹೊರ ಗಡೆಯಿರುವ ದ್ರವಣಕ್ಕಿಂತ ಸಬಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡು ದ್ರವಣಗಳು ಜೀವ ರಸದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಜೀವರಸಕ್ಕೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣವೊಂದಿದೆ. ಅದಾವುದೆಂದರೆ ದುರ್ಬಲವಾದ ರಸದ ಕಡೆಯಿಂದ ನೀರು ಸಬಲ ವಾದ ರಸದ ಕಡೆಗೆ ಈ ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಸಮಧರ್ಮವಾಗುವ ತನಕ ಹೋಗುವದು. ಇದನ್ನು **ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯ**ವೆನ್ನಬಹುದು. (osmosis) ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬೇರುರೋಮಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೩ :

ಒಂದು ಥಿಜಲ್ ಲಾಳಿಕೆಯ ಬಾಯಿಗೆ ಕುರಿಯ ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಪೊರೆ ಯನ್ನೋ ಅಥವಾ ತತ್ತಿಯ ಪೊರೆಯನ್ನೋ ಅಥವಾ ಒಂದು ಪಾರ್ಚಿಮೆಂಟ ಕಾಗದವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಈ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಲಾಳಿಕೆಗೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಸಬಲ ದ್ರವ ಣವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಒಂದು ಗಾಜಿನಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಲಾಳಿಕೆಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಈ ಲಾಳಿಕೆಯ ಭಾಗ ವನ್ನು ಒಂದು ಕಂಬಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಟ್ಟಿರಿ. ಈ ಲಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವಣದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕೆಲವು ಕಾಲದ ನಂತರ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುವದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಈ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೂ ಲಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವಣಕ್ಕೂ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಿದೆ. ಈ ಪೊರೆಗೆ ದುರ್ಬಲದ್ರವಣದಿಂದ ಸಬಲ ದ್ರವಣದ ಕಡೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನೀರು ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ಲಾಳಿಕೆಯ ಒಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಲಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯವು ಎರಡು ದ್ರವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುವತನಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



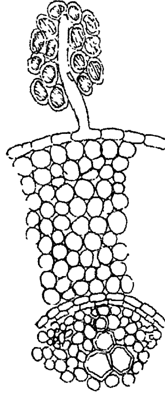
ಚಿತ್ರ ೨೨

ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ.

೧. ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ೨. ಥಿಜಲ್ ಲಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಬಲ ದ್ರವಣ

ಬೇರಿನ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋದಹಾಗೆ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಸ್ಯರಸ ಸಬಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರು ಬೇರುರೋಮದೊಳಕ್ಕೆ ಈ ವಿನಿಮಯ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಒಳಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ಬೇರುರೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶದ ಸಸ್ಯರಸ ಸಬಲದ್ರವಣವಾಗಿರುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯದ ನಿಯಮದಂತೆ ಬೇರುರೋಮದಿಂದ ನೀರು ಒಳಗಿನ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೀರು ಬೇರಿನ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಬೇರಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಾಳಸಮೂಹಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತು

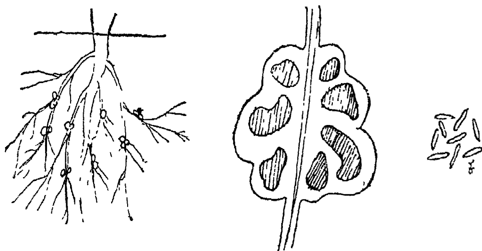


ಚಿತ್ರ ೭೮

ಬೇರನ್ನು ಬೇರ್ಹೂದಲುಗಳಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ. ಭೂಮಿಯ ನೀರು ಬೇರ್ಹೂದಲಿನ ಮೂಲಕ ನಾಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಅಭಾವ ಉಂಟಾಗುವದು. ಹೊಸದಾಗಿ ಲವಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಇಂಥ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸದಿದ್ದರೆ ಇದು ಬಹುತರ ಬಂಜರು ಪ್ರದೇಶವಾಗುವದು. ಮಳೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ನೀರು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಈ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾ ಬಗೆಯುಂಟು. ಪ್ರಾಣಿಗೊಬ್ಬರ, ಸಸ್ಯಗಳು ಕೊಳೆತು ಆದ ಗೊಬ್ಬರ, ಎಲುವಿನ ಪುಡಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಬಗೆಗಳುಂಟು. ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಮಯವರಿತು ಉಪಯೋಗಿಸುವದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಲ್ಲ ಲವಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಸಮವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಪೋಟ್ಯಾಶ್ ಲವಣವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾರಜನಕ ಲವಣ ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತರಹದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ಭೂಮಿಯು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬಂಜರಾಗುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ವರ್ಷ ಇಟ್ಟ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ವರ್ಷ ಬೆಳೆಯಬಾರದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವದರಿಂದ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಡವಾದ ಲವಣಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವವು. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸತ್ವ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಇಡುವದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯ ವರುಷ ಅವರೆ, ಹುರಳಿ, ಶೇಂಗಾ, ಬಟಾಣೆ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಯನ್ನು, ಎರಡನೆಯ ವರುಷ ಜೋಳ, ಕಬ್ಬು, ಭತ್ತ, ಗೋದಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ **ಬೆಳೆಗಳ ಸರದಿ** (Rotation of crops) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವಿದೆ. ಅವರೆ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳ ಬೇರಿನಸಮೂಹವು ಆಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಣ್ಣ



ಬ

೭೯

ಅವರೆ ಗಿಡದ ತಾಯಿಬೇರಿನ ಸಮೂಹ
(ಅ) ಜೀವಾಣು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು (ಬ) ಒಂದು ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ (ಕ) ಜೀವಾಣುಗಳು.

ಗಂಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗಂಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಜೀವಾಣುಗಳು ವಾಸವಾಗಿರುವವು. ಇವು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವವು. ಈ ಲವಣಗಳನ್ನು ಈ ಗಂಟಿನಲ್ಲಿ ಸೇಖರಿಸುವವು. ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಬೇರುಗಳು ಕೊಳೆತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುವವು. ಈ ಸಾರಜನಕ ಲವಣಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಫಲವತ್ತಾಗಿ ಮಾಡುವವು. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳಿಗೆ **ಸಾರಜನಕ ಜೀವಾಣುಗಳೆಂದು** (Nitrogen fixing Bacteria) ಹೆಸರು. ಇವುಗಳ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ರೈತರು ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೆ ಭತ್ತ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬು ಬೆಳೆಯುವದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅವರೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಣಬು ಗಿಡವನ್ನು (Sunn-Hemp) ಬೆಳೆದು ಅದು ಹೂವುಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯುವದಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೧.

ಜಲ ವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯ

ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ

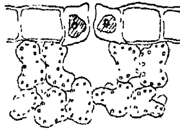
ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಲು ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾರಾಮ್ಲ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ಈ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಲವಣಗಳನ್ನು ಅವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರನ್ನು ಬೇಕಾದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಅವು ಹೊರಗೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ **ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ** ಕಾರ್ಯವು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರು ಆವಿರೂಪವಾಗಿ ಎಲೆ, ಕಾಂಡ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯಲು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಗಾಳಿ, ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೆರೆ, ಬಾವಿ, ಕೊಳ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಂಟು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಜೀವರಸದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಗಿಡವು ೧೪೪ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ೨೭೦೦೦ ಸಿ. ಸಿ. ನೀರನ್ನು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ ೧೮೭.೫ ಸಿ. ಸಿ. ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರು ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಆವಿಯಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಬಂದು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆವಿಯು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಹೊರಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

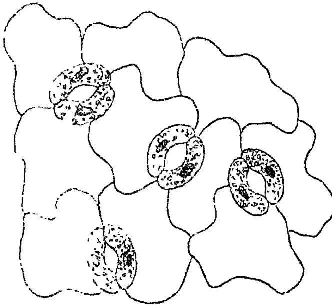
ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಹೊರಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ

ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕವೇ ನಡೆಯುವದು. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳು ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೧:

ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದ ಕೆಳಗಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ.





ಬ

ಚಿತ್ರ ೪೦

ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳು.

(ಅ) ಹಸಿರೆಲೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕೊಯ್ದರೆ ಪತ್ರರಂಧ್ರವು ಕಾಣುವ ರೀತಿ.

(ಬ) ಹಸಿರೆಲೆಯ ಮೈಮೇಲಿನ ಕೆಳಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುನೋಡಿದರೆ ಕಾಣುವನೋಟ.

ಸುಮಾರು ಸೀಳವಾಗಿರುವ ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರದ ಎರಡೂ ಬದಿಗೂ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಕಜೀವಕೋಶಗಳು

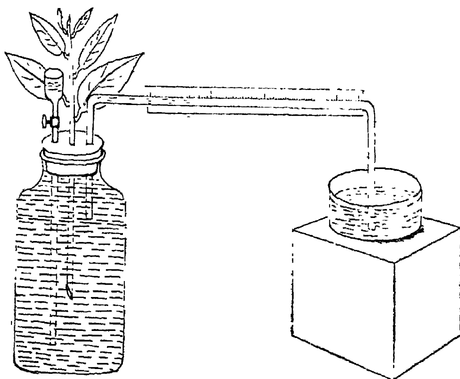
(Guard-cells) ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು ತುಂಬಿದೆ. ರಕ್ಷಕ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರಂಧ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ದಾಗಬಹುದು. ಅವು ದೊಡ್ಡದಾದಾಗ ಪತ್ರರಂಧ್ರದ ಬಾಯಿ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ, ಆವಿಯು ಹೊರಹೋಗುವದು. ಈ ಕಾರ್ಯವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಪೋಟೋಮೀಟರ್ (Potometer)

ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಕೊಂಬೆಯ ಎಲೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಉಪಕರಣವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೋಟೋಮೀಟರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರಯೋಗ ೨ :

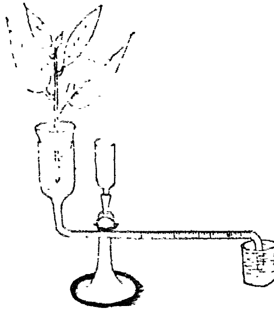
ಫಾರ್ಮರ್ ಎಂಬುವನು ಒಂದು ಪೋಟೋಮೀಟರ್ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಫಾರ್ಮರ್ ಪೋಟೋಮೀಟರ್ ಎಂದುಹೆಸರು. ಒಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ತುಂಬ



ಚಿತ್ರ ೮೧

ಫಾರ್ಮರನ ಪೋಟೋ ಮೀಟರ್.

ನೀರು ತುಂಬಿ ಇದಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ ಬೂಚಿಗೆ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಎಲೆಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಾಂಡವನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದರ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಕಡೆಗೂ ಬಾಗಿರುವ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಲಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಬೂಚಿನ ಸಂದಿಗೂ ಮತ್ತು ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳಿಗೂ ವ್ಯಾಸ್ಲಿನ್ ಬಳಿದು ಗಾಳಿಸೇರದಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಒಂದು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಇದಕ್ಕೂ ಮೊದಲೆ ಒಂದು ನೀರಿನ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಬಿಡಿರಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೆಲವು ಕಾಲ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಆ ಗುಳ್ಳೆಯು ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಕಡೆ ನುಗ್ಗುವದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಈ ಕೊಂಬೆಯ ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆವಿಯ ರೂಪವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಕಡೆ ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನುಗ್ಗುವಾಗ ನೀರಿನ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೂಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೪೨

ಗ್ಯಾನಾಂಗ ಪ್ರೋಟೋಮೀಟರ್

ಇದೇ ತರದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಗ್ಯಾನಾಂಗ ಎಂಬವನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗ್ಯಾನಾಂಗ ಪ್ರೋಟೋಮೀಟರ್ ಅನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆ ಸಂಚರಿಸುವ ಕೊಳವೆಯ ದ್ವಾರ ಬಲು ಸಣ್ಣದು. ಈ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ

ಅಳತೆಯ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ನೀರಿನ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಳಿಸ ಬೇಕಾದರೆ ಲಾಳಿಕೆಯಂತಹ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಗುಳ್ಳೆಯು ತಾನಾ ಗಿಯೇ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಉಪಕರಣ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅತಿನಿಕರ ವಾದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಸಸ್ಯ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಗಾಳಿ, ವಾಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

(೧) **ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು :** ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಲು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೆ ಪತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆಯುವವು. ರಾತ್ರಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚುವವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

(೨) **ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶ :** ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಿ ದಂತೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಪರಮಾ ವಧಿ ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ತಕ್ಷಣವೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

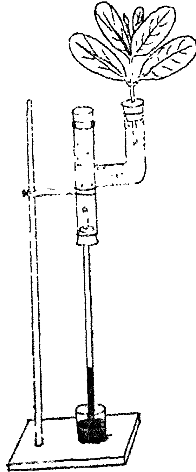
(೩) **ಗಾಳಿ :** ಗಾಳಿಯು ಭರದಿಂದ ಬೀಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಬಹು ತ್ವರೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಎಲೆಗಳ ಸುತ್ತಲು ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ನೀರಿನ ಆವಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯು ಹೊರಒಯ್ಯುತ್ತದೆ.

(೪) **ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ :** ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಇವೆರಡು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದರೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ನೀರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಗಿಡಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯು ತುಂಬಾ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಬಹಳ ವಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುವದೇನಂದರೆ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ

ಜಲವಿಸರ್ಜನಾಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗುವ ಉಪಯೋಗಗಳು :

ಸಸ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಈ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಜನಗಳುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಮೂರು. (೧) ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಡುವಾಗ ಎಲೆಯ ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಶಾಖವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು. (೨) ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವಾಗಿರುವ ನೀರು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಹುಟ್ಟುವ ಎಳೆತದಶಕ್ತಿ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೇರಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೩



ಚಿತ್ರ ೪೩

ಜಲವಿಸರ್ಜನಾಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಎಳೆತದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ.

ಒಂದು ಮ್ಯಾನಾಮೀಟರ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದರ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಒಂದು ಬೂಚಿನ ಮೂಲಕ ತಗಲಿಸಿರಿ. ಈ ಮ್ಯಾನೋಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ಈ ಮ್ಯಾನೋಮೀಟರಿನ ಒಂದು ಬಾಯಿಯನ್ನು ರಬ್ಬರ ಬೂಚನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬೂಚಿಗೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ಈ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಒಂದು ರೆಂಬೆಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಈ ಎಲ್ಲ ಬೂಚುಗಳ ಸಂದಿಗೆ ವ್ಯಾಸ್ಲಿನ್ ಬಳೆದು ಗಾಳಿಸೇರದಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಒಂದು ಬೀಕರಿನ ಅರ್ಧ ದಷ್ಟು ಪಾದರಸವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಪಾದರಸದೊಳಗೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳ ವೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಮೇಲೆಕಾಣಿಸಿದ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಇಡಿರಿ. ಕೆಲವು ಕಾಲದಮೇಲೆ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸವು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಲೇರುವದು. ಏಕೆಂದರೆ ರಂಬೆಯ ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರ ಹೊರಟಾಗೆಲ್ಲ ರೆಂಬೆಯು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಸೆಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಕರಿ ನಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸವು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಲೇರುವದು.

(೩) ಬೇರಿನ ಸಮೂಹವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲವಣಗಳು ಕೇವಲ ದುರ್ಬಲ ದ್ರವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸೇರುವದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆ ಯುವ ಇತರ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆವಿಯು ಹೊರಬೀಳುವಿಕೆಯಿಂದ ದ್ರವಣದ ಪ್ರಬಲತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವದು.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಆವಿಯು ಹೊರಬೀಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯು ತಗ್ಗಿ ತಂಪಾಗುವದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮನೆಗಳ ಸುತ್ತಲು ಗಿಡಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವರು. ಜವುಳು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಿಸುವದರಿಂದ ಅವುಗಳು ನೆಲದಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಆಗ ಜವುಳು ಭೂಮಿಯು ಒಣಗಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಅನು ಕೂಲವಾಗುವದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೨

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಕ್ರಿಯೆ

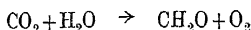
(ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯ)

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣವು ಸಸ್ಯಗಳ ಮುಖ್ಯಕಾರ್ಯ. ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವು, ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವದು, ಹಸಿರು ಗಿಡಗಳ ಜನ್ಮಸಿದ್ಧಹಕ್ಕು.

ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಆಗಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳೇ ಆಗಲಿ ನಿರವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾರವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯು ಹಸಿರು ಗಿಡಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಹಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ಈ ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ **ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆ** (Photo-synthesis) ಎನ್ನುವರು.

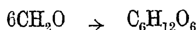
ಈ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ನೀರು, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜೀವಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡ ನೀರು ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ತುಂಬಿವೆ. ಈ ಹರಿತ್ತುಗಳಿಗೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಈ ಹರಿತ್ತುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಸಂಯೋಗಮಾಡಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ

ಪದಾರ್ಥವೇ ಫಾರ್ಮಾಲ್-ಡಿ-ಹೈಡ್ (Formal-de-hyde) ಇದು ತುಂಬಾ ವಿಷವುಳ್ಳದ್ದು. ಇದು ಜೀವರಸವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ತಕ್ಷಣವೆ ಗ್ಲುಕೋಸ್ (Glucose) ಎಂಬ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವದು. ಈ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮುಂದೆ ಪಿಷ್ಟ, ಮೇಧಸ್ಸು ಮುಂತಾದ ಇತರ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ.



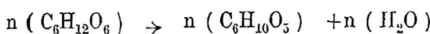
$$CO_2 + H_2O \rightarrow CH_2O + O_2$$

(ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ + ನೀರು → ಫಾರ್ಮಾಲ್-ಡಿ-ಹೈಡ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ)



$$6CH_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$$

(೬ ಫಾರ್ಮಾಲ್-ಡಿ-ಹೈಡ್ → ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆ)



$$n\,(C_6H_{12}O_6) \rightarrow n\,(C_6H_{10}O_5) + n\,(H_2O)$$

(ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆ → ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥ + ನೀರು)

ಈ ಸಕ್ಕರೆ, ಪಿಷ್ಟ, ಮೇಧಸ್ಸು ಇವೇ ಜೀವಿಗಳ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು. ಹವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ **ಕಿರಣಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆ** ಯೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು.

ಪ್ರಯೋಗ ೧ :

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹೈಡ್ರಿಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯವನ್ನು ತಂದು ನೀರುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಲಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಒಂದು ಪ್ರಣಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಲಾಳಿಕೆಯ ಲಾಳದ ಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ಮುಗುಚಿ ಇಡಿರಿ. ಒಂದೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಹೊರಟು ಒಟ್ಟುಗೂಡುವವು. ನೀರು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವದು. ತಕ್ಕಷ್ಟು ಗಾಳಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಣಾಳವನ್ನು ತಗೆದು ಈ ಹವೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ

ಅದು ಆಮ್ಲಜನಕವೆಂದು ತಿಳಿಯುವದು. ಗಿಡಗಳ ಹಸುರೆಲೆಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ



ಚಿತ್ರ ೮೪

ಹಸಿರು ಗಿಡಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರಬಿಡುವದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ.

ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರದೂಡುವದು. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವದು.

ಪ್ರಯೋಗ ೨ :

ಒಂದು ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅವರೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಅವು ಚನ್ನಾಗಿ ಮೊಳೆತ ಮೇಲೆ ಕುಂಡವನ್ನು ಒಂದು ಕತ್ತಲ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸಣ್ಣ ಕಿಟಕಿಯ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಗಿಡಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕು ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಅವಶ್ಯಕ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವದು.

ಪ್ರಯೋಗ ೩ :

ಎರಡು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಅವರೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಇವು ಸಣ್ಣ ಸಸಿಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕುಂಡವನ್ನು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆ

ಯಲ್ಲಿಯೂ ಇಡಿರಿ. ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಗಿಡಗಳು ನೀಳವಾಗಿಯೂ ಬಿಳುಪಾಗಿಯೂ ದುರ್ಬಲವಾಗಿಯೂ ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಗಿಡಗಳು ಸೊಂಪಾಗಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುವದಾಗಿಯೂ ಕಾಣುವವು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಬೆಳಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುವದು. ಈ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಪತ್ರಹರಿತ್ತುಗಳಿಂದಲೆ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವವು. ಇದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಪತ್ರಹರಿತ್ತುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೪:

ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಕ್ಕಿಯ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿ ಕಲಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಯೋಡಿನ್ ಮಿಶ್ರಣ ಹಾಕಿ ನೋಡಿದರೆ ಅದು ತಕ್ಷಣ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಿಷ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ರೀತಿ.

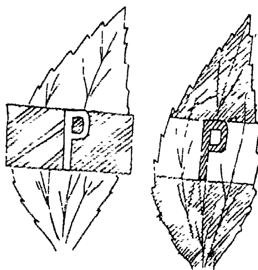
ಪ್ರಯೋಗ ೫:

ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಹಸಿರೆಲೆಯನ್ನು ತಂದು ಮಧ್ಯಸಾರದಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿ ಹರಿದ್ವಿರಹಿತ ಮಾಡಿ ಈ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಚನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದು ಆಯೋಡಿನ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಎದ್ದಿದರೆ ಕಪ್ಪಾಗುವವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇನ್ನೊಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತಂದು ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರೆ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವು ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವದು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುವದೇನಂದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರುಮಾಡುವದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಯೋಗ ೬:

ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಗಿಡದ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಕಪ್ಪಾದ ಕಾಗದದಿಂದ ಎರಡೂ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಈ ಎಲೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯಾಹ್ನಕ್ಕೆ ಕಿತ್ತು ಹರಿದ್ವಿರಹಿತಮಾಡಿ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಕಪ್ಪಾದ ಕಾಗದ

ದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತೋರಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳು ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತೋರಿಸುವವು. ಇಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ



ಚಿತ್ರ ೮೫

(ಅ) ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದೆ.

(ಬ) ಇದೇ ಎಲೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದನಂತರ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಕಪ್ಪುಕಾಗದ ಮುಚ್ಚಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳಿಲ್ಲದಿರುವದು ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳಿರುವದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಭಾಗವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ತೆರೆದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿರುವದಿಲ್ಲ.

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಪ್ರಮಾಣವು ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಹರಿತ್ತು, ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

(೧) **ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು :** ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಸಂಯೋಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ತಯಾರಾದ ಪಿಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾವರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಆಹಾರವನ್ನೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದೇಹಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಜೀವರಸ

ವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಜೀವರಸದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯೇ ಮುಂದೆ ಚಲನರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿ ಇತರ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(೨) **ಉಷ್ಣಾಂಶ :** ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕಾರ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ೩೫°C ಈ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶವಾಗಿದೆ.

(೩) **ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು :** ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನ ಪಾತ್ರ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಇವು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಸಂಯೋಗಿಸಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಇವು ಸುಮಾರು ೩೦°C ರಿಂದ ೪೦°C ಮಧ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಹರಿತ್ತಿಲ್ಲದ ನಾಯಿಕೊಡೆ, ಹಣಬೆ ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳು ಆಹಾರ ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಅವು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುವವು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಹ ಆಹಾರ ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೇ ಜೀವಿಸಬೇಕು.

(೪) **ನೀರು :** ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಹರಿತ್ತು ಆಹಾರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇರಿನಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಎಲ್ಲ ನೀರು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸಸ್ಯವು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೂ ಸಹಿತ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಾಣಲಾರೆವು.

(೫) **ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ :** ನೀರಿನ ಹಾಗೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಒಂದು ಸಲಕರಣೆಯು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ

ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರತುಕೊಂಡಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಒತ್ತಡವು ಒಂದು ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕಾರ್ಯವು ಕೆಳಮುಖವಾಗುವದು. ಏತ-ಕ್ಕೆಂದರೆ ಈ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ್ರಾವಕವಾಗಿ ಜೀವರಸದ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೩

ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ನಿರವಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣ ಕ್ರಮವನ್ನು **ಸ್ವತಂತ್ರ ರೀತಿ** ಅಥವಾ **ಸ್ವಾವಲಂಬಿ ಮಾರ್ಗ**ವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇತರ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳಿಂದಲೂ ಅಥವಾ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ **ಪರಾವಲಂಬಿ ಮಾರ್ಗ**ವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಹರಿತ್ತಿಲ್ಲದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ತಯಾರು ಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಇವು ಸಹಿತ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಹಿತ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಸಹಿತ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನಾನಾಬಗೆಯ ಅವಲಂಬನ ಕಾಣಬಹುದು. ಉಪಜೀವನವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ **ಉಪಜೀವಿ** (Parasite) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಎಡೆಗೊಟ್ಟ ಜೀವಿಗೆ **ಪೋಷಕಜೀವಿ**ಯೆಂದು (Host) ಹೆಸರು. **ಆಶ್ರಯ ಜೀವನವು** ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪರಾವಲಂಬನ.

ಆಶ್ರಯಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳು (Epiphytes)

ಆರ್ಕಿಡ್ ಗಿಡಗಳು ಇತರ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಬೇರುಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಬೇರುಗಳಿಂದ ತಮಗೆ ಆಶ್ರಯವಿತ್ತಿರುವ ಮರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಗಿಳಿಯದೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯೇ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನೀರಿನಿಂದ ಅವುಗಳು ತಮ್ಮ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆಹಾರ

ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಆರ್ಕಿಡ್ ಗಿಡವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮರವನ್ನು ಆಶ್ರಯಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು



ಚಿತ್ರ ೫೬

ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯ.

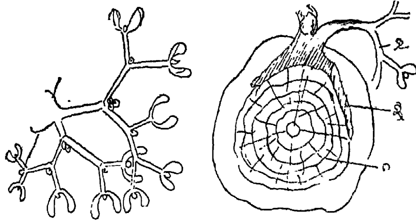
ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು **ಅಪ್ಪುಗಿಡ** (Epiphytes) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಉಪಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳು

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಲಿಕ್ಕೆ ಬೇರುಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿಗಾಗಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳೇ **ಅರ್ಧಪರಾವಲಂಬಿ** (Hemi parasite) ಸಸ್ಯಗಳು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಲು ಬೇರುಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲು ಹರಿತ್ತುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಎಲೆಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಇವನ್ನು **ಪೂರ್ಣ ಪರಾವಲಂಬಿ** (Complete-parasite) ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುಬಹುದು.

ಅರ್ಧಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು

ಮಾವು, ದಾಳಿಂಬೆ ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ವಿಸ್ಕಮ್ (Viscum) ಎಂಬ ಬಂದರಿಕೆ ಗಿಡವು ಆಶ್ರಯಿಸಿ ಉಪಜೀವನ ನಡೆಯಿಸುವದು. ಈ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಗಿಳಿದಿರುವದಿಲ್ಲ. ಬೇರುಗಳು ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯ



ಅ ಚಿತ್ರ ೪೭

(ಅ) ಮಾವಿನ ಕೊಂಬೆಯಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ವಿಸ್ಕಮ್.
(ಬ) ವಿಸ್ಕಮ್ ಗಿಡದ ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು.
(೧) ಆಶ್ರಯದಾತದಕಾಂಡ. (೨) ವಿಸ್ಕಮ್ ಗಿಡ. (೩) ವಿಸ್ಕಮ್ ಸಸ್ಯದ ನಾಳಕೂರ್ಚ.

ಕೊಂಬೆಯನ್ನು ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಕಾಂಡದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳಿಗೆ **ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು** (Haustoria) ಈ ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದ ನೀರ್ಗೊಳವೆಗಳೊಡನೆಕೂಡಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಸಿರೆಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ **ಅರ್ಧಪರಾವಲಂಬಿ** ಸಸ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇದೇರೀತಿ ಹೊಂಗೆಯ ಕೊಂಬೆಯ ಮೇಲೆ, ಮಹಾಗನಿ ಕೊಂಬೆಯಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಮಾವಿನ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಲೋರ್ಯಾಂಥಸ್ (Loranthus) ಎಂಬ ಸಸ್ಯವು ಇದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಈ ಎರಡು ಉಪಸಸ್ಯಗಳು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಶ್ರೀಗಂಧದ ಮರವು ಒಂದು ಉಪಸಸ್ಯ. ಶ್ರೀಗಂಧ ಬೀಜವು ಮೊಳೆತು ತನ್ನ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಡಡೋನಿಯಾ (Dodonea) ಅಥವಾ ಎಕ್ಕೆಗಿಡದ

ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದದಿದ್ದರೆ ಶ್ರೀಗಂಧದ ಸಸ್ಯವು ಒಣಗಿ ಸಾಯುವದು. ಈ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನಿಂದ ಶ್ರೀಗಂಧದ ಮರವು ತನ್ನ ಶೋಷಣಾವಯವಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲದು. ವಿಸ್ಕಮ್, ಲೋರ್‍ಯಾಂಥಸ್ ಗಿಡಗಳು ಕಾಂಡದ ಉಪಸಸ್ಯಗಳಾದರೆ ಶ್ರೀಗಂಧವು ಬೇರಿನ ಉಪಸಸ್ಯ.

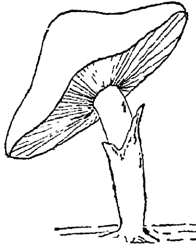
ಪೂರ್ಣಪರಾವಲಂಬಿಗಳು

ದುರಾಂಟಾ ಎಂಬ ಬೇಲಿಯ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಳ್ಳಿ ಹರಡಿರುವದನ್ನು ನೀವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಆಕಾಶಬಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಮಂಗನಬಳ್ಳಿ (Cuscuta) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ ಇದಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳು ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಳ್ಳಿ ಭೂಮಿಯೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾರದು. ಇದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ತನ್ನ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾಂಡವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದ ಕೊಂಬೆಗೆ ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಉಪಜೀವಿಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಟ ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಒಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವವು. ಇವು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರ್ನಾಳವೆಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆತುಕೊಂಡು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಉಪಸಸ್ಯವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತನ್ನ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರುಗಳಿಗೆ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಪೂರ್ಣಪರಾವಲಂಬಿ**ಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಸಿತಾ (Cassytha) ಎಂಬ ಗಿಡವು ಇದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಅರ್ಧಪರಾವಲಂಬಿಗಳಿಗಿಂತ ಪೂರ್ಣಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ೧೬ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ

ಸಸ್ಯಾಣು (Saprophyte)

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೆ ತಮಗೆ ದೊರೆತ ಯಾವುದೊಂದು ಕೊಳೆತ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಬೆಳೆಯು

ವವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಜೀವ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಶ್ರಯವು ಬೇಕಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇವು ಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತ್ತು ಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ. ನಾಯಿ ಕೊಡೆ, ಅಣಬೆ ಇವೇ ಮೊದಲಾದವು ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದವು.



ಚಿತ್ರ ೮೮

ಅಣಬೆ. ಇದು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು

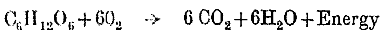
ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಸಸಾರಜನಕ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಹಸಿರು ಎಲೆ ಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಹೇಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ೫ ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ೩೯, ೪೦ ಮತ್ತು ೪೧ ನೆಯ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೪

ಸಸ್ಯಗಳು ಉಸಿರಾಡುವ ಬಗೆ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳೂ ಉಸಿರಾಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಮುಖ್ಯ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವು ತನಗೆ ಒದಗಿದ ಹವೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಸಿರಾಡುವದು. ಗಾಳಿಯು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹೋಗಿ ಬರಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಹವೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವವು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವ ಹವೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಅದರ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತುಂಬಿ ಜೀವರಸದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾದಾಗ ಅವಶ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ಸಸ್ಯದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವು ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6\,CO_2 + 6H_2O + \text{Energy}$$



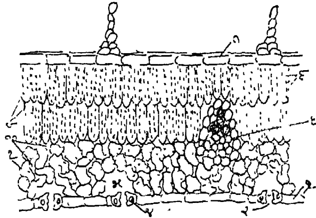
ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುವ ಅಂಗಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವದು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ. ಎಲೆಯ ಒಳರಚನೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೧:

ಒಂದು ಹಸಿರೆಲೆಯನ್ನು ಬೆಂಡಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಕೊಂಡು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಯಂತ್ರದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ

ತ್ರೋರಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುವದು. ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮವು ಕಾಣುವದು. ನಡುವೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತುಂಬಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೪೯

ಎಲೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯ.

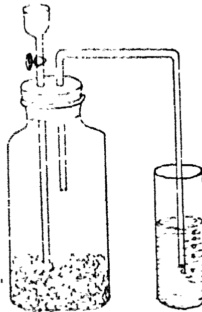
(೧) ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹೊರಚರ್ಮ. (೨) ಕೆಳಭಾಗದ ಹೊರಚರ್ಮ. (೩) ಪತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರ. (೪) ರಕ್ಷಣ ಜೀವಕೋಶಗಳು. (೫) ಗಾಳಿಯ ಗೂಡು. (೬) ನಾಳಗಳ ಸಮೂಹ. (೭) ಹರಿತ್ತುಳ್ಳ ಕೆಳಭಾಗದ ಕೋಶಗಳು. (೮) ಹರಿತ್ತಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಮೇಲಿನ ನೀಳವಾದ ಕೋಶಗಳು. (೯) ಹರಿತ್ತು. (೧೦) ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ.

ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿವೆ. ಇವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಚನ್ನಾಗಿ ಅತುಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಹರಿತ್ತು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೆಳಭಾಗದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಕಾರವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅತಿ ನಿಕಟವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದೆ ಇರುವದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಅವಕಾಶ ಉಳಿದಿದೆ. ಇವನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶವೆನ್ನಬಹುದು. ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಳಸಮೂಹವಿದೆ. ಕೆಳಗಡೆಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದ್ವಾರಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅವು ಎಲೆಯೊಳಗಿರುವ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವವು. ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿ ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಎಲೆಯೊಳಗೆ ಹೊಕ್ಕು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಈ ಜೀವ-

ಕೋಶಗಳು ಹೊರಗೆಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪಕ್ಕದ ಇತರ ಕೋಶಗಳಿಗೂ ಹೋಗುವದು. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವವು. ಈ ರೀತಿ ಉಸಿರಾಡುವದರಿಂದ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಇತರ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೨

ಕೆಲವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಅವರೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಇದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದ ಬೂಚಿ



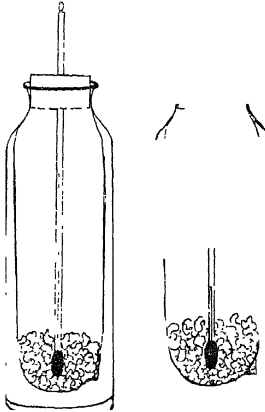
ಚಿತ್ರ ೯೦
ಮೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಅವರೆ ಬೀಜಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ,
ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಾಧನ

ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಬೀಜದೊಳಗೆ ಹುಗಿಯುವ ತನಕ ಲಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದರ ಮೂಲಕ ಎರಡೂಕಡೆ ಬಾಗಿರುವ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಈ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಮೊಸರಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮೊಸರಿನಂತಾಗುವದಕ್ಕೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದೇ ಕಾರಣ.

ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮೊಳೆಯುವ ಬೀಜಗಳು ಉಸಿರಾಡಿಸುತ್ತಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗ ೩

ಒಂದು ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚನ್ನಾಗಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಅವರೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ತುಂಬಿ ಇನ್ನೊಂದು ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮರಳುವ ನೀರಿಗೆ ಸುರಿದು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದ ಕೆಲವು ಮೊಳೆತ ಅವರೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ



ಬ

ಚಿತ್ರ ೫೧

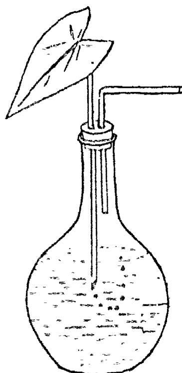
ಮೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಅವರೆಬೀಜಗಳು ಉಸಿರಾಡಿಸುವಾಗ ಶಾಖವು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಾಧನ.

(ಅ) ಇಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಜೀವಾಂತವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಾಖವು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ತೋರಿಸುವದು. (ಬ) ಇಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಸತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಸಿರಾಡಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೊರಗಿನ ಶಾಖದಷ್ಟೇ ಇರುವದು.

ಇವಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಫಾರ್ಮಲಿನ್ ಸೇರಿಸುವದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಈ ಎರಡು ಫ್ಲಾಸ್ಕು ಗಳಿಗೂ ಬೂಚನ್ನು ಹಾಕಿ ಒಂದೊಂದು ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ ದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿರುವಂತೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳನಂತರ ಈ ಥರ್ಮಾ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಾಣುವದು. ಫಾರ್ಮಲಿನ ಸೇರಿಸಿದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ವಷ್ಟೇ ಕಾಣುವದು. ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ೧೦°–೧೨° C ಅಂಶ ಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಕಾಣುವದು. ಇದು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಹೊರಬೀಳುವ ಉಷ್ಣ ತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ೪

ಗಾಳಿಯು ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಒಳನುಗ್ಗಿ ಪತ್ರನಾಳದ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿ ಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತೋರಿಸಬಹುದು.

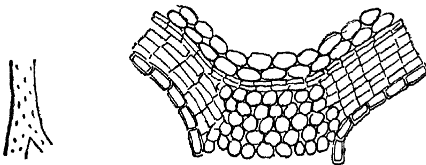


ಚಿತ್ರ ೯೨

ಹೊರಗೆ ಕಾಣುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪಂಪಿಗೆ ತಗಲಿಸಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಮ್ಮಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಹೊರಗಿನಿಂದ ಗಾಳಿಯು ಎಲೆಗಳ ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ, ಕಾವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಒಳನುಗ್ಗಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇಳುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಒಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದ ಒಂದು ಬೂಚಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಒಂದು ಕೇಸುವಿನ ಎಲೆಯನ್ನು ಈ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿಗೆ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಅದರ ತೊಟ್ಟನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನೂಕಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಬಾಗಿರುವ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಈ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಾರದು. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಪಂಪಿಗೆ ತಗಲಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯು ಪತ್ರಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾವಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕೊನೆಯಿಂದ ಒಳಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏಳುವದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕವೆ ಗಾಳಿ ಅದಲುಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬಾರದು. ಇದು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಂದರೆ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಹೂವು, ಹಣ್ಣು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದಮೇಲೆ ಹಸಿರಿಲ್ಲದ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಕಾಂಡ ರಂಧ್ರ** (Lenticel) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇವನ್ನು ಸಂಪಿಗೆ ಗಿಡ, ಅಮೃತ ಬಳ್ಳಿ,



ಬ

ಚಿತ್ರ

ಕಾಂಡ ರಂಧ್ರ: (ಅ) ಕಾಂಡರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಸಂಪಿಗೆಯ ಮರದ ಒಂದು ಕೊಂಬೆ
(ಬ) ಒಂದು ಕಾಂಡ ರಂಧ್ರವನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಕೊಯ್ದು ತೋರಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರ

ಸ್ಪೈಥೋಡಿಯಾ ಮುಂತಾದಮರಬಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇವು ಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿ ಕಾಂಡಮೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ವಾರ ದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಗಾಳಿಯು ಈ ಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಕಾಂಡದ ಒಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಒಳಗಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಬೇರು ಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ನಡುವಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವವು. ಹೊಲ ಗಳನ್ನು ಚನ್ನಾಗಿ ಉತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಲಿಸುವದು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅನು ಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುವದಕ್ಕಾಗಿಯೇ.

ನಾವು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಹಾಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥ ಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳು ದೇಹಗತವಾದಾಗ ಜೀವ ರಸವಾಗುವವು. ಈ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆ ಜೀವರಸದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಗಳು ಉಸಿರಾಡಿಸಿದಾಗ ಜೀವರಸ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣವಾದಾಗ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವದು. ಸ್ಥಾವರ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದ ಈ ಶಕ್ತಿ ಚಲನ ರೂಪನ್ನುತಾಳಿ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ನಡೆಯಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗು ತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಜೀವರಸ ಉತ್ಕರ್ಷಣವಾದಾಗ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ.

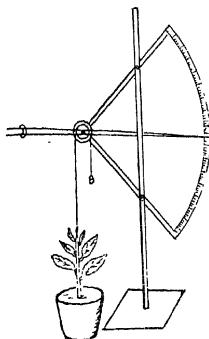
ಅಧ್ಯಾಯ ೧೫

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಜೀವರಸವೇ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಚನಾತ್ಮಕ ಹಾಗೂ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕಾರ್ಯಗಳು ಜೊತೆಯಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀವರಸವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಸಸ್ಯವನ್ನೂ ಬೆಳೆಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಅವು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಬಹುದು. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ತೂಕದಲ್ಲಿಯೂ ದೊಡ್ಡದಾಗುವದು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯು ಸ್ಥಿರವಾದುದು. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಿ ವಸ್ತುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕಾಣುವದು. ಒಂದು ಹರಳನ್ನು ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರರ್ಯಾಪ್ತದ್ರವಣ (Saturated Solution) ದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಹರಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ದ್ರವಣದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹರಳು ಆಕರ್ಷಿಸಿರುವವೇ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣ. ಆದುದರಿಂದ ಹರಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವದು. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದು ಸೇರುವ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಧನವಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯವು ದೇಹದ ಒಳಗಿನಿಂದಲೇ ಪಡೆಯುವದು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸನ್ನೆಆಕ್ಸನೋಮೀಟರ್ (lever auxano-meter) ಎಂಬ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗ ೧

ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸನ್ನೆಆಕ್ಸನೊಮೀಟರಿನಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೯೪
ಸನ್ನೆ ಆಕ್ಸನೋಮೀಟರ್

ಸಂಚಲಿಸುವ ಸನ್ನೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಈ ದಾರದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯ ಕುಡಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಸಣ್ಣದಾದ ಭಾರವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಈ ಸನ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸೂಚಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಗಿಡವು ಬೆಳೆದಹಾಗೆಲ್ಲ ಈ ಗಾಲಿಯು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸನ್ನೆಯ ಮೂಲಕ ಈ ಸೂಚಕವು ವೃತ್ತಪರಡೆಯಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮೂಲಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ

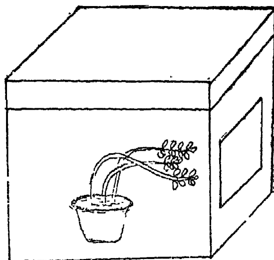
ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಜೀವರಸವೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಜೀವರಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೇ ಇದಕ್ಕೂ ಬೇಕು. ಇವು ಯಾವವೆಂದರೆ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥ, ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಉಷ್ಣತೆ, ಬೆಳಕು, ಮತ್ತು ಭೂಮ್ಯಾಕರ್ಷಣಶಕ್ತಿ. ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಭೂಮ್ಯಾಕರ್ಷಣಶಕ್ತಿಯು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುವವೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸೂರ್ಯಕಿರಣ

ಸಸ್ಯಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗುವವು. ಈ ತಿರುಗುವ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ **ಸೂರ್ಯಾವರ್ತಿತೆ** (Heliotropism) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೊಂಬೆಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಚಾಚಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಇದಕ್ಕೆ **ಸೂರ್ಯಾಭಿ ಪ್ರವರ್ತನೆಯೆಂದೂ** (positive heliotropism), ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ವಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ವಭಾಗಕ್ಕೆ **ಸೂರ್ಯಾಭಿವಿಮುಖ** (negative heliotropism) ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೇರುಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ವಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು.

ಪ್ರಯೋಗ ೨

ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಚೌಕಾಪ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು



ಚಿತ್ರ ೯೫

ಸೂರ್ಯಾವರ್ತಿತೆ ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ. ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಸಸಿಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುವದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಅವರೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಬಾಯನ್ನು ಚನ್ನಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಸಿಗಳು ರಂಧ್ರದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿದುದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯು

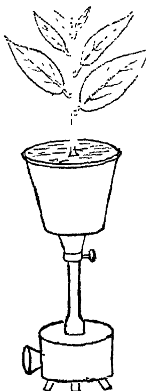
ವುದೇನಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಇವಕ್ಕೋಸ್ಕರ ರೆಂಬೆಯ ತುದಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭೂಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುವ ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೆ **ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ** (Geotropism) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತುಂಬಾ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಳು ಭೂಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು **ಭೂಕೇಂದ್ರಾಭಿವರ್ತನೆ** (positive geotropism) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳು ಭೂಕೇಂದ್ರ ವಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳವು. ಇವಕ್ಕೆ **ಭೂಕೇಂದ್ರಾಪ್ರವರ್ತನೆ** (negative geotropism) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರಯೋಗ ೩

ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಸ್ಯವರ್ಧನವನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ಕ್ಲೈನೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್ (clinostat) ಎಂಬ ಯಂತ್ರದಿಂದ ತೋರಿಸಬಹುದು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಈ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆಯಿದೆ. ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಿದೆ. ಈ ತಟ್ಟೆಗೆ ಸಣ್ಣಗಿಡವಿರುವ ಒಂದು ಕುಂಡವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು ಗಡಿಯಾರದಂತೆ ತಿರುಗುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ನಡೆಸಿದರೆ ಕುಂಡವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಲೈನೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿಡಿರಿ ಇದನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿಟ್ಟರೂ ಸಹಿತ ಬೇರಿನ ತುದಿಯು ಮತ್ತು ರೆಂಬೆಯ ತುದಿಯು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಇವು ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೆ ಒಳಪಡುವದರಿಂದ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಯಾವ ಭಾಗದ ಮೇಲೂ ತನ್ನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಕ್ಲೈನೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ (೯೬ ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ) ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದು.



ಚಿತ್ರ ೯೬

ಕ್ಲೈನೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್ (clinostat) ನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದೆ.

ಬೇರು ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೂ, ಕಾಂಡ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಕ್ಲೈನೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ನ್ನು ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯು ಭೂವ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೆ ಒಳಪಡುವದು. ಇದು ಭೂಕೇಂದ್ರ ಪ್ರವರ್ತನೆ ವುಳ್ಳದ್ದಾದ್ದರಿಂದ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯು ಬಗ್ಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೬.

ಜೀವಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Ecology)

ಜೀವಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಭಾಗ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಸನ್ನಿವೇಶದೊಡನೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು, ಅವುಗಳ ಶೀಲ ಸ್ವಭಾವ, ಜೀವನ ರೀತಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಸಸ್ಯಜೀವಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರ**ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರವು **ಬಾಹ್ಯಶರೀರ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ** ಇವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಕ್ಕಿರುವ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗ ಬಹುದಾದ ರೂಪ ಹಾಗು ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಇದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಸನ್ನಿವೇಶವು ಗಿಡದ ರೂಪರೇಷೆಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರು ವದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ತನ್ನ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವದು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (೧) **ವಾಯು ಗುಣ :** ಇದರಲ್ಲಿ ಶಾಖ, ತೇವ, ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ಇವೇ ಮೊದಲಾದವುಗಳು. (೨) **ಭೂಮಿಯ ಗುಣ.** ಇದರಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಗುಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಘಟಕ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವದು. (೩) ಇದಲ್ಲದೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿರುವ **ಚೇತನ ಶಕ್ತಿಯು** (Biotic factor) ಸಸ್ಯಾದಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿ ನೀತಿಯನ್ನು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಣು ಜೀವಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು, ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಚೇತನಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ವಾಯುಗುಣ : ಶಾಖ, ತೇವ, ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ಇವು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ತೆರದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಈಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಾಗಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಉಷ್ಣತೆ : ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಮುಖ್ಯ

ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಪುಷ್ಪಗಳ ಅರಳುವಿಕೆ, ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಚಲನವಲನ, ಎಲೆಗಳು ರಾತ್ರಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುದುಡುವದು ಹಣ್ಣುಗಳು ಒಡೆದು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವುದು ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ೨೦°c ದಿಂದ ೪೦°c ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಬೇಕು. ೪೫°c ದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತಾಂಶವು ಹೋದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಡಿ ಸಾಯುವವು. ಇದಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ೦°c ಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಸಹಿತ ಗಿಡಗಳು ಸಾಯುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೇಲೂ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣವಲಯ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ, ಶೀತವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಬದಲಾವಣೆಯಿರುವದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು.

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು :

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಕಾರ್ಯವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪತ್ರಹರಿತ್ತುಗಳು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನೀರು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಂದರೆ ಕಾಂಡ, ಎಲೆ, ಹೂವು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ತುಂಬ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಬಹಳ ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹರಿತ್ತುಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಎಲೆಗಳ ಒಳರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಗುಂಡುಕಣಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೆಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಎಲೆಗಳನ್ನು ದಪ್ಪವಾದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಒಳರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಕಣಗಳು ಗುಂಡುಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಗಿಡದಮೇಲೆ ರೋಮಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೊರಚರ್ಮವು ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತುಗಳು ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ನೀರು :

ನೀರು ಸಸ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಎಲ್ಲ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೂ ನೀರು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯವು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನೀರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಮಳೆಯಿಂದ ಬರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಳೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೀಳುವ ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಳೆಯು ಕಡಿಮೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತಿ ವಿರಳ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ೧೫೦" ರಿಂದ ೩೦೦" ವರೆಗೆ ಮಳೆ ಬೀಳುವದರಿಂದ ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅದೆ ವಿಜಾಪುರದಂತಹ ಬೈಲುಸೀಮೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಯು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಬೀಳುವದರಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಕುರುಚಲ ಗಿಡಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಳೆಯು ಬೀಳದಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮರಳುಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಗಾಳಿ :

ಗಾಳಿಯು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾದ ' ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ಗಾಳಿಯಿದ್ದರೆ ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಅತಿ ತ್ವರಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ತೆಂಗಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮನದಟ್ಟಾಗುವವು. ಎಲೆಗಳು ಗಾಳಿಯ ಆಘಾತದಿಂದ ಸೀಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯು ಹಣ್ಣು ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂಗುಣ :

ಹವೆ ಮತ್ತು ನೀರುಗಳಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯುಗುಣದ ಮೇಲೆಯೂ ಸಸ್ಯಾದಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರದ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಗಟ್ಟಿ ನೆಲವು

ಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಪ್ರೌಳ್ಳ ನೆಲವು ಬೇಕು. ಭೌತಗುಣಗಳಿಗನು ಸಾರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಹುಶಃ ಐದು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (೧) ಮರಳು ಭೂಮಿ, (೨) ರೇವೆಯ ಭೂಮಿ, (೩) ಗರಸಿನ ಮಸಾರಿಭೂಮಿ, (೪) ಕರಿ ಎರೆಭೂಮಿ, (೫) ಜಾಂಭಾ ಭೂಮಿ.

೧. ಮರಳು ಭೂಮಿ :

ಇಲ್ಲಿ ನೆಲವು ಉಸುಕಿನಿಂದಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ನೀರೆಲ್ಲ ಹರಿದು ಹೋಗು ವದು. ಈ ಉಸುಕು ಕಣಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಕಾದಿಡುವ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಮರುಭೂಮಿ.

೨. ರೇವೆಯ ಭೂಮಿ :

ಉಸುಕು, ಮಣ್ಣು, ಕೆಲವು ಕ್ಷಾರಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಕೊಳೆತು ತಯಾ ರಾದ ಗೊಬ್ಬರವು ಇವೆಲ್ಲ ಗುಡ್ಡಬೆಟ್ಟಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬರುವ ನೀರಿನೊಡನೆ ಹರಿದು ಬೈಲುಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವರಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಫಲ ವತ್ತಾಗುವದು. ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ನದಿಗಳ ದಂಡೆಯಮೇಲಿರುವ ಬೈಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣಾ, ಗೋದಾವರಿ, ಕಾವೇರಿ ಈ ಹೊಳೆಗಳ ಮುಖ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಭೂಮಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಭೂಮಿಯು ಸಾಗು ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿರುವವಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳು ಸಹಿತ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

೩. ಗರಸಿನ ಮಸಾರಿ ಭೂಮಿ :

ಈ ಭೂಮಿಯು ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಗಳ ಪುಡಿಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭೂಮಿಯು ಅರಿಷಿಣ ಅಥವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರು ವದು. ಇಂಥ ಭೂಮಿಯನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದುಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇದರ ಮೇಲ ಪದರ ತೆಳುವಾಗಿದ್ದರೂ ಭೂಮಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೪. ಕರಿ ಎರೆಯ ಭೂಮಿ :

ಇದು ಕರಿಮಣ್ಣಿನ ಭೂಮಿಯಾಗಿದ್ದು ಬಲು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿಯ ಬೆಳೆಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಭೂಮಿ. ಇದನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿಯೂ ನೋಡಬಹುದು.

೫. ಜಾಂಭಾ ಭೂಮಿ :

ಇದು ದಕ್ಷಿಣ ಕೊಂಕಣ ಮತ್ತು ಮಲಬಾರಗಳ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ಬಹಳ ವೇಳೆಯ ವರೆಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವನಸ್ಪತಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಿರುವದರಿಂದ ಇದು ಬೆಳೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚೇತನಶಕ್ತಿ :

ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೀರು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯವು ಉಪಸಸ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೀವನ ನಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಅಲ್ಲದೆ ಮನುಷ್ಯನು ಸಹ ತನ್ನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ನಿಸರ್ಗವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವನು ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಇಲ್ಲವೆ ಅದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೭

ಆರ್ಥಿಕಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (Economic Botany)

ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಆರ್ಥಿಕಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ**ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಅವುಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಿ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ, ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಿತ ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಇಡುವವು. ಈ ಆಹಾರವನ್ನು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಮನುಷ್ಯನೂ ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವನು. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವದಲ್ಲದೆ ಮಾನವನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವದು. ಮಾನವನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಧಾನ್ಯಗಳು : ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ಜೋಳ, ಗೋವಿನಜೋಳ, ರಾಗಿ, ನವಣೆ, ಸಜ್ಜೆ, ಸಾವಿ, ಹಾರಕಾ.

ಬೇಳೆಯ ಕಾಳುಗಳು : ಕಡಲೆ, ಬಟಗಡಲೆ, ತೊಗರಿ, ಚನ್ನಂಗಿ, ಉದ್ದು, ಹೆಸರು, ಅಲಸಂದಿ, ಅವರೆ.

ಎಣ್ಣೆಗಳು : ಕೊಬ್ಬರಿ, ಶೇಂಗಾ, ಔಡಲು, ಅಗಸೆ, ಕುಸುಬೆ.

ಹಣ್ಣುಹಂಪಲಗಳು : ಮಾವು, ಹಲಸು, ಬಾಳೆ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಮೋಸಂಬೆ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಅಂಜೂರ್, ಪಪ್ಪಯಿ, ಚಿಕ್ಕೂ, ಪೇರಲ, ಡಾಳಿಂಬೆ, ನಿಂಬೆ.

ಬೇರೆ ಮಹತ್ವವಾದ ಹುಟ್ಟುವಳಿಗಳು : ತೆಂಗು, ಅಡಿಕೆ, ಕಬ್ಬು, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ರಬ್ಬರು, ಹಿಪ್ಪನೇರಳೆ, ಸಾಗುವಾನಿ.

ಮಸಾಲೆಯ ಸಾಮಾನುಗಳು : ಮೆಣಸು, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಕೊತಂಬರಿ, ಮೆಂತೆ, ಜೀರಿಗೆ, ಸಾಸವೆ, ನೀರುಳ್ಳಿ, ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ.

ಪೇಯ ಮತ್ತು ಅಮಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು : ಕಾಫೀ, ಚಹ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಗಾಂಜ.

ನಾರಿನ ಗಿಡಗಳು : ಹತ್ತಿ, ಸಣಬು, ಪುಂಡಿ, ಜೂಟ್.

ಔಷಧಿ ಗಿಡಗಳು : ಅಮೃತಬಳ್ಳಿ, ಅಳಲೆಕಾಯಿ, ಒಂದೆಲಗ, ಕಾಚು, ಕಾಡುಬಸಳೆ, ಕಿರಗಸಾಲೆ, ಗಜಕರ್ಣ, ಚಿತ್ರಮೂಲ, ದತ್ತೂರಿ, ವಿಷಮುಷ್ಠಿ, ಬಜೆ, ಅಫೀಮು.

ಧಾನ್ಯಗಳು

(೧) **ಅಕ್ಕಿ** (Oryza sativa): ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಜನರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಅಕ್ಕಿ. ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಮಳೆಯೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ೫೦" ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೇರುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಬಹು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಗೊಬ್ಬರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಂಗಾಲ, ಬಿಹಾರ, ಒರಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ಮದ್ರಾಸ ಈ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಮುಂಬಯಿ, ಮೈಸೂರ ಮತ್ತು ಹೈದರಾಬಾದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರುತ್ತದೆ.

(೨) **ಗೋಧಿ** (Triticum sativum): ಇದು ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸತ್ವವುಳ್ಳ ಧಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಗೋಧಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತುವಕಾಲಕ್ಕೆ ತಂಪುಹವೆಯೂ ತುಸು ಮಳೆಯೂ ಬೇಕು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಪೈರುಬರುವ ಮುಂದೆ ತುಸು ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬೇಕು. ಕಾಳುಗಳು ತುಂಬುವ ಮುಂದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಒಣದಾದ ಉಷ್ಣಹವೆಯು ಬೇಕು. ಗೋಧಿಯು ಮಿದುವಾದ ಎರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಚನ್ನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರಭಾರತದೊಳಗಿನ ಬಹುತರ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂಬಯಿ ರಾಜ್ಯದೊಳಗಿನ ಬಡೋದ, ಖಾನದೇಶ, ನಾಸೀಕ, ಅಹಮ್ಮದನಗರ, ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪೂರ, ಬೆಳಗಾವಿ, ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ಕಡೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

(೬) **ಜೋಳ** (Andropogon Sorghum) : ಇದು ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಯುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದೇಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಒಣಹವೆಯು ನಡುನಡುವೆ ಮಳೆಯು ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಿಸಿಲು ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ರಭೀ (ಮುಂಗಾರಿ) ಇಲ್ಲವೆ ಖರೀಫ್ (ಹಿಂಗಾರಿ) ಬೆಳೆಗಳೆಂದು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಈ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಜ್ಜೆ, ಆರ್ಕಾ, ಸಾವಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಮಿಲೆಟ್ಸ ಅಥವಾ ಒಣಧಾನ್ಯಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಒಣಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಮುಂಬಯಿ, ಮದ್ರಾಸ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಹೈದರಾಬಾದ, ಮೈಸೂರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ರಾಗಿ ಮತ್ತು ಜೋಳವನ್ನು ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(೭) **ಗೋವಿನ ಜೋಳ** (Zea mays) : ಇದಕ್ಕೆ ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ಕಾಂಡವು ಬಹಳ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬಹುತರವಾಗಿ ಉಷ್ಣ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಂತೆ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯಾದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಬೇಕು. ಈ ಬೆಳೆಯು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ಬಿಹಾರ ರಾಜ್ಯಗಳೊಳಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂಬಯಿ ರಾಜ್ಯದೊಳಗಿನ ಪಂಚಮಹಲ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಈ ಬೆಳೆಯು ಬರುತ್ತದೆ.

ಬೇಳೆಯ ಕಾಳುಗಳು : ಈ ಕಾಳುಗಳ ಸಸಿಗಳಾಗಲಿ ಬಳ್ಳಿಗಳಾಗಲಿ ನೆಲದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಶಾಕಾಹಾರಿ ಜನರು ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು; ಏಕೆಂದರೆ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಈ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವರೆ (Dolichos lab-lab), ಕಡಲೆ (Cicer arietinum), ತೊಗರಿ (Cajanus indicus), ಹೆಸರು (Phaseolus radiatum), ಉದ್ದು (P. mungo) ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಭಾರತದೊಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲೊಂದು ಧಾನ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆದೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಡಲೆ, ಬಟಾಣಿಯು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ತೊಗರಿಯು ಮದ್ರಾಸಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಎಣ್ಣೆಯ ಕಾಳುಗಳು (Oil Seeds) **:** ಈ ಕಾಳುಗಳಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಎಳ್ಳು (Sesamum indicum) **:** ಈ ಧಾನ್ಯವು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಧಾನ್ಯದಿಂದ ಎಳ್ಳೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಅಡಿಗೆಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೆಲಗಡಲೆ (Arachis hypogea) **:** ನಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ವಷ್ಟು ನೆಲಗಡಲೆಯು ಜಗತ್ತಿನ ಇನ್ನಾವ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಮದ್ರಾಸ, ಮುಂಬಯಿ ಮತ್ತು ಹೈದ್ರಾಬಾದ ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವದು. ನೆಲಗಡಲೆಯ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನೂ ವನಸ್ಪತಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಕೃತ್ರಿಮ ತುಪ್ಪವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವನ್ನು ಅಡಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಗಸೆ (Linum usitatissimum) **:** ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಗಸೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದು. ಇದರ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಔಡಲ (Ricinus communis) **:** ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟು ಔಡಲವು ಬೇರೆಯಾವ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಹೈದ್ರಾಬಾದ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಔಷಧಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ವನಸ್ಪತಿಯ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ದಿನದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು, ಸಬಕಾರವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಈ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೊಳಗಿನ ಬಹುಭಾಗವು ಪರದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆಕಾಳುಗಳಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುವದೇ ಹಿಂಡಿಯು. ಹಿಂಡಿಯನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದನಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಅನಾನಸ (Bromelia ananas) : ಇದಕ್ಕೆ ಉಸುಕುಭೂಮಿಯು ಸಮುದ್ರದ ಸಾಮೀಪ್ಯವೂ ಬೇಕು. ಸಿಲೋನಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಅನಾನಸನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಖರ್ಜೂರ (Phoenix dactylifera) : ಇದು ತಾಡಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣಹವೆ ಉಸುಕುಭೂಮಿಯಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಇರಾಣ, ಇರಾಕ, ಇಜಿಪ್ತ, ಸಿರಿಯಾ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಮಧ್ಯಪೂರ್ವ ದೇಶಗಳಿಂದ ಇದು ಹೊರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮಾವು (Mangifera indica) : ಹಿಂದುಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಿಂದುಸ್ತಾನದಿಂದ ಈ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಯುರೋಪ ಖಂಡಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಜಾತಿಗಳುಂಟು.

ಬೇರೆ ಮಹತ್ವದ ಹುಟ್ಟುವಳಿಗಳು

ತೆಂಗು (Cocos nucifera) : ಇದು ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಲಬಾರ ಪ್ರಾಂತವಂತೂ ತೆಂಗಿನ ತವರುಮನೆಯಾಗಿದೆ. ತೆಂಗಿನ ಉಪಯೋಗವು ಅನೇಕ ತರದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೊಬ್ಬರಿ, ಕಾಯಿ, ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಇವು ವ್ಯಾಪಾರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಸರಕುಗಳಾಗಿವೆ.

ಅಡಿಕೆ (Areca Catechu) : ಅಡಿಕೆಯು ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ತಂಪಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಿಂದುಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ಅಡಕೆಯು ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ನಾವು ಬೆಳೆಯುವ ಅಡಕೆ ನಮಗೆ ಸಾಲುವದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ವೀಳ್ಯದೆಲೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಬ್ಬು (Saccharum officinarum): ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬಹುತರವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮುಂಬಯಿ ಮತ್ತು

ಮದ್ರಾಸ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ೧೫ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಯು ಹೆಚ್ಚು ತ್ತಿವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ಕರೆಯು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಯಾಕಂದರೆ ದಕ್ಷಿಣಕಡೆಯ ಉಷ್ಣವಾದ ಹವಾಮಾನವು ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನು ಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ರಬ್ಬರ (Hevea brasiliensis) **:** ಈ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಂದು ಮಲಬಾರ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಹಾಲಿ ನಿಂದ ರಬ್ಬರನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಿಪ್ಪನೇರಳೆ (Morus alba) **:** ಇದನ್ನು ಮೈಸೂರ, ಕಾಶ್ಮೀರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಸುತ್ತಾರೆ. ರೇಷ್ಮೆಹುಳುಗಳಿಗೆ ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿವೆ.

ಮಸಾಲೆ ಸಾಮಾನುಗಳು

ಇವು ಉಷ್ಣದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಮೆಣಸು, ಲವಂಗ, ಯಾಲಕ್ಕಿ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಮೆಣಸು (Piper nigrum) **:** ಇದೊಂದು ಬಳ್ಳಿ. ಇದನ್ನು ಅಡಿಕೆಯ ಮರದ ಮೇಲೆ ಹಬ್ಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೆಣಸಿಗೆ ಉಷ್ಣವಾದ ಆರ್ದ್ರವಾದ ಹವೆ ಬೇಕು. ೮೦"ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೇಕು. ಮೆಣಸು ಭಾರತದೊಳಗಿನ ಮಲಬಾರದಂಡೆಯ ದಕ್ಷಿಣಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿ ಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಲವಂಗ (Eugenia caryophyllata) **:** ಈ ಗಿಡದ ಮೊಗ್ಗೆಗಳೇ ಲವಂಗಗಳು. ಇವು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಮರಗಳಾಗಿರುವವು. ಮೊಗ್ಗೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಗೆಕೊಟ್ಟು ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲವಂಗದಎಣ್ಣೆ ಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಔಷಧ, ಅತ್ತರುಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಗಿಡಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಿಲೋನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಲವಂಗ ಅತಿ ಶ್ರೇಷ್ಠವಾದದ್ದು.

ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ (Capsicum annuum) **:** ಇದು ಮೈಸೂರು-ರಾಜ್ಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುಂಬಯಿ ರಾಜ್ಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಪೇಯ ಮತ್ತು ಅಮಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು

ಚಹ (Camellia sinensis) **:** ಚಹದ ಗಿಡದ ಮೂಲಸ್ಥಾನವು ಚೀನ. ಈ ಗಿಡವು ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯ್ಗೊಡುವದಿಲ್ಲ. ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿಗುರುಗಳು ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಹರಿಯುವ ಕಾರ್ಯವು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಗುರುಗಳಿಂದಾದ ಚಹವು ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದದು ಎಂದೆನಿಸಿದೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹರಿದು ಕೂಡುಹಾಕಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಭಟ್ಟಿಕೊಟ್ಟು ಚಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತ, ಪಾಕಿ-ಸ್ತಾನ, ಸಿಲೋನ, ಚೀನ, ಜಾವಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಹ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭಾರತದಿಂದ ಚಹವು ವಿದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಫಿ (Coffea arabica) **:** ಈ ಗಿಡವು ೮–೧೦ ಅಡಿಗಳವರೆಗೆ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ದು ತೊಗಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಎರಡೆರಡು ಬೀಜಗಳಿರುವದು ಕಂಡುಬರುವದು. ಈ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹುರಿದು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಕಾಫೀ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗಿಡವು ಎತ್ತರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಮೂರು ಪಾಲಿನಷ್ಟು ಕಾಫಿಯು ಕೇವಲ ಬ್ರಾಝಿಲ್ ದೇಶವೊಂದರಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೈಸೂರ ಮತ್ತು ಮಲಬಾರ ರಾಜ್ಯಗಳ ಗುಡ್ಡಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ನೀಲಗಿರಿ ಪರ್ವತಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು (Nicotiana Tabacum) **:** ಇದರ ಮೂಲಸ್ಥಾನವು ಅಮೇರಿಕ. ಆದರೆ ಅದು ಈಗ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮದ್ರಾಸ, ಬಿಹಾರ, ಮುಂಬಯಿ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರ ರಾಜ್ಯ

ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮೈಸೂರ ರಾಜ್ಯದ ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ತಂಬಾಕು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ನಾರಿನ ಗಿಡಗಳು

ಹತ್ತಿ (Gossypium Sp.) : ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈಗ ಬಹುತರ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯು ಬೆಳೆಯಹತ್ತಿದೆ. ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಮದ್ರಾಸ, ಹೈದ್ರಾಬಾದ, ಮುಂಬಯಿ, ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮದೇಶದ ಹತ್ತಿಯು ಕೀಳುಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಇದರ ಎಳೆಯು ಅತಿ ಗಿಡ್ಡ. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹತ್ತಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಬೆಲೆಯಿಲ್ಲ. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ದಕ್ಷಿಣದ ತಪ್ಪಲಿನೊಳಗಿನ ವಾಯವ್ಯದ ಕಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕರಿ ಭೂಮಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯು ಚನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಜೂಟ್ (Corchorus capsularis) : ಇದನ್ನು ಗೋಣಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಜೂಟಿನ ನೂರಕ್ಕೆ ೯೮ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ಕೇವಲ ಅಖಂಡ ಹಿಂದುಸ್ತಾನದೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತಿತ್ತು. ಹಿಂದುದೇಶವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ೩ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ಪೂರ್ವಪಾಕಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶವಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರತದೊಳಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜೂಟನ್ನು ಬೆಳೆಯುವದರ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಭರದಿಂದ ನಡೆದಿವೆ. ಜೂಟು ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ಹೊಳೆಗಳಿಂದ ಬಂದ ರೇವಿಯ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಗೋಣಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ತಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಚೀಲಗಳು ಜಗತ್ತಿನೊಳಗಿನ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಿಗೂ ಬೇಕಾಗುವದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಬೇಡಿಕೆಯಿದೆ.

ಔಷಧಿಗಳು

ಆಯುರ್ವೇದವು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ನಿಂತಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯವು ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ರೀತಿಯಿಂದ ರೋಗನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿ-

ಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

(೧) **ಅಮೃತಬಳ್ಳಿ** (Tinospora cordifolia) : ಇದು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಂಗಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಶಕ್ತತೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸುವದಕ್ಕೂ ಅಜೀರ್ಣ ಕಳೆಯುವದಕ್ಕೂ ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(೨) **ಅಳಲೆಕಾಯಿ** (Terminalia chebula) : ಇದು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾಯಿಯನ್ನು ಮೂತ್ರರೋಗಕ್ಕೂ ಮೂಲವ್ಯಾಧಿಗೂ ಮಕ್ಕಳ ಭೇದಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಕಾಯಿಯಿಂದ ಮಸಿ, ಬಣ್ಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

(೩) **ಒಂದೆಲಗ** (ಬ್ರಾಹ್ಮಿ) (Hydrocotyle asiatica) : ಇದು ಗದ್ದೆಯ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕುಷ್ಟರೋಗಕ್ಕೂ ಮಕ್ಕಳ ಜ್ವರಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ತೈಲ ಮಾಡುವರು.

ಕಾಡುಬಸಳೆ (Bryophyllum calycinum) : ಇದಕ್ಕೆ ದಪ್ಪವಾದ ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಇದರ ದಪ್ಪವಾದ ಎಲೆಯ ಪದರವನ್ನು ಸುಲಿದು ತೆಗೆದು ಎಲೆಯನ್ನು ಘಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟರೆ ಬೇಗ ಗುಣವಾಗುವದು.

ಗಜಕರ್ಣ (Adiantum caudatum) : ಇದು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಕತ್ತಿ ಮುಂತಾದ್ದರಿಂದ ಘಾಯವಾದರೆ ಇದರ ಸೊಪ್ಪನ್ನು ತಂದು ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ನಯವಾಗಿ ಅರೆದು ಘಾಯಕ್ಕೆ ಲೇಪಿಸಿದರೆ ಬೇಗನೆ ಗುಣವಾಗುವದು.

ಕೆಂಪು ಚಿತ್ರಮೂಲ (Plumbago rosea) : ಇದು ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೇರು ವಾತಕ್ಕೂ ನಂಜಿಗೂ ಹಲ್ಲುನೋವಿಗೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಬೇರು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸದೆ ಮಿತಿಮೀರಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವದು.

ಬಜೆ (Acorus calamus) : ಇದು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗುಪ್ತಕಾಂಡವಿದೆ. ಮಕ್ಕಳ ಅಜೀರ್ಣಕ್ಕೂ ಅತಿಸಾರಕ್ಕೂ ಇದರ ಬೇರಿನ ಕಷಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೇರನ್ನು ಸಾಂಬಾರದ ಜಿನಸನ್ನಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಫೀಮು (Papaver somniferum) **:** ಈ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಓಪಿಯಮ್ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಗಾಯಮಾಡಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಸುರಿಯುವದು ಈ ಹಾಲಿನಿಂದ ಓಪಿಯಮ್ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು ಮಾದಕ ವಸ್ತು.

ಕಾಕಮಾರಿ (Anamirta cocculus) **:** ಇದು ಕೊಂಕಣ ಮತ್ತು ಮಲಬಾರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೀಜವು ಬಹಳ ವಿಷವುಳ್ಳದ್ದು. ಬೀಜದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ತಲೆಗೂದಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿಕೊಂಡರೆ ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೇನುಗಳು ನಾಶವಾಗುವವು. ಅದಲ್ಲದೆ ಇದನ್ನು ಕೆಟ್ಟ ಹುಣ್ಣುಗಳಿಗೂ ಗಂಡಮಾಲೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೮

ಅಣುಜೀವಿಗಳು

ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲು ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ**, (Bacteria), **ಜರ್ಮ್ಸ**, (Germs), **ಮೈಕ್ರೊ-ಆರ್ಗನಿಝುಮ್ಸ** (Micro-organisms), **ಮೈ-ಕ್ರೋಬ್ಸ** (Microbes) ಎಂಬ ಅನೇಕ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ ಬಹಳ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರ ವಿರಬೇಕು. ಉಸಿರಾಡಿಸುವ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಾತಾ ವರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಇವು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿವೆ. ಹಾಲೆಂಡ ದೇಶದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನಾದ ಲ್ಯೂವೆನ್ ಹಾಕ್ ಎಂಬಾತನು ಮೊದಲು ಭೂತಗನ್ನಡಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಇ. ಸ. ೧೬೭೦ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸಾ-ಯಿಟಿ ಎಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪರಿಷತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದನು. ಇ. ಸ. ೧೮೬೦ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಂತುಗಳಿಗೂ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಪದಾರ್ಥವು ಕೊಳೆಯುವದು ಹೇಗೆ? ಹಾಲು ಹುಳಿಯುವದು ಹೇಗೆ? ಬೆಲ್ಲದ ಪಾಕವು ಮದ್ಯವಾಗುವದು ಹೇಗೆ? ಇಂಥ ಸಂಭವಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಂತುಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಇವನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ರೂಪ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ :

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಮೈಕ್ರಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹೀಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರಿನ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು ೨೫ನೆಯ ಇಂಚಿನ ಭಾಗ. ಅಂದರೆ ೨೫ ಮಿಲಿಮೀಟರಿಗೆ ಒಂದು ಅಂಗುಲ. ಮೈಕ್ರಾನ್ ಎಂಬುದು ಮಿಲಿಮೀಟರಿನ ಸಾವಿರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಮೈಕ್ರಾನ್

ಇರುವ ೨೫೦೦೦ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದು ಸಾಲಾಗಿರಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಇಂಚಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲಾರವು. ಈ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಸುಮಾರು ೨ರಿಂದ ೫ ಮೈಕ್ರಾನ್ ಉದ್ದವಿರುವವು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ೧/೧೦ನೆಯ ಮೈಕ್ರಾನಿಗಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣವಾಗಿರುವವು. ಈ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಏಕಕಣಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಾಳುವವು. ಈ ರೂಪಗಳ ಮೇಲಿನಿಂದ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.



ಬ



ಡ ಇ ಫ ಗ

ಚಿತ್ರ ೯೭

ಅಣುಜೀವಿಗಳು

(ಅ) (ಬ) ಮತ್ತು (ಕ) ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್. (ಅ) ಬ್ಯಾ. ಟೈಫಾ. (ಬ) ಬ್ಯಾ. ಟಾಟಾನೈ. (ಕ) ಬ್ಯಾ. ಟೂಬರಿ ಕಿಲೋಸಸ್.
(ಡ) ಮತ್ತು (ಇ) ಕೋಕಾಸ. (ಡ) ಮೈಕ್ರೊ ಕೋಕಾಸ. (ಇ) ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋ ಕೋಕಾಸ್. (ಫ) ಸ್ಪೈರಿಲಾ. ಸ್ಪೈರೋಕೀಟಾ ಪೆಲಿಡಾ. (ಗ) ಕೋಮಾಸ್. ವೈಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರ.

ದುಂಡಾಗಿರುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು **ಕೋಕಾಯಿ** (Cocci) ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸಲಾಕೆ ಆಕಾರವಿರುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು **ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್** (Bacillus) ಎಂದೂ ಸಿಂಬಿಯಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯಾಗಿರುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳಿಗೆ **ಸ್ಪೈರಿಲಾ** (Spirilla) ಸ್ವಲ್ಪ ಬಗ್ಗಿ ಕೊಕ್ಕೆಯ ಆಕಾರವಿರುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳಿಗೆ **ಕೋಮಾಸ್** (Commas) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸರಪಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿರುವದುಂಟು.

ಅಣುಜೀವಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

ಹವೆಯು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅವು ದ್ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು. ಒಂದು ಜೀವಿ ಎರಡಾಗಿ ಎರಡು ನಾಲ್ಕಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಎಂಟಾಗಿ ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವವು. ಇದಕ್ಕೆ ಹವೆಯೂ ಆಹಾರವೂ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಾಖವೂ ಬೇಕಾಗುವವು. ಒಂದು ಜೀವಿ ಸುಮಾರು ೨೦ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡಾಗಿ ಒಡೆಯುವದು. ಮತ್ತೆ ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ನಾಲ್ಕಾಗುವವು. ಮತ್ತೆ ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಎಂಟಾಗುವವು. ಈ ರೀತಿ ೮ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಣುಜೀವಿಯಿಂದ ಒಂದೂವರೆ ಕೋಟಿ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವವು. ಹೀಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋದ ಇಪ್ಪತ್ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೪೫ ಸಾವಿರ ಮಣಗಳಷ್ಟು ಅಣುಜೀವಿಗಳುಂಟಾಗುವವು. ಆರು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಿಗಿಲಾಗುವಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವವು. ಆದರೆ ಹೀಗೆ ಸಂಭವಿಸುವದು ಎಂದೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ನಿರಂತರವಾದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅನೇಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರತಿಬಂಧಗಳಿರುವದರಿಂದ ಅವು ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಹಾರ, ಹವೆ ಇವುಗಳ ಅನುಕೂಲತೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಬೀಜಕಣಗಳಾಗುವವು. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ಮೈಮೇಲೆ ದಪ್ಪವಾದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವವು. ಇಂಥ ಬೀಜಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಬಹು ದೂರ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇವು ಈ ಬೀಜಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಅತ್ಯಂತ ವಿಷಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲವು.

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳು

ಅಣುಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡುವವು. ಮನುಷ್ಯರು ಸೇವಿಸುವ ಮದ್ಯವು ತಯಾರಾಗುವದು ಅಣುಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯದಿಂದಲೆ. ಮದ್ಯಸಾರದಿಂದ ವಿನಿಗರ್ ಎಂಬ ಹುಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಸಣಬು ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯಿಸಿ ನಾರನ್ನು ತೆಗೆಯುವದರಲ್ಲಿ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವವು. ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಮಾಡುವ

ವರಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವವು. ದನದ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಾಗುವದರಲ್ಲಿಯೂ ಅಣುಜೀವಿಗಳ ಅಂಗವುಂಟು.

ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ರುವವು. ಇದಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಬಟಾಣಿಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತ ಆ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದು ತಾವು ತಯಾರಿಸಿದ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸಸ್ಯ ಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವವು. ಉಳಿದ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕೂಡಿಸಲ್ಪಡುವವು. ಇದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಹತ್ತನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯ ದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಲ್ಲಿಯೂ ಬಹು ಅಪಾಯಕರವಾದ ರೋಗಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ, ಕಾಂಡರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಸೀಳಿಹೋದ ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಇವು ಒಳಹೋಗುವವು. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬರುವ ರೋಗಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶಿಲಿಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ. ಅಣುಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ರೋಗಗಳು ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ. ಈ ರೋಗಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಾಗಿ ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಸೇಬುವಿಗೆ ಬರುವ ಬ್ಲೈಟ ರೋಗ (Blight disease) ಆಲೂಗಡ್ಡೆಗೆ ಹತ್ತುವ ರಿಂಗರೋಗ (Ring disease) ಎಲೆಕೋಸಿಗೆ ಬರುವ ಕಪ್ಪು-ರಾಟ ರೋಗ (Black rot disease) ನಿಂಬೆಯ ಹಣ್ಣಿನ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಬರುವ ಕ್ಯಾನ್‌ಕರ್ ರೋಗ (Canker disease) ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಲು ಒಂದೇ ಒಂದು ಉಪಾಯವಿದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ ರೋಗ ಬಂದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕಿತ್ತು ಸುಡುವದು. ಮತ್ತು ಆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯಾಗಿಡುವದು.

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕೆಲವಾದು ಪ್ರಾಣಘಾತಕ ರೋಗಗಳು ಈ ಅಣುಜೀವಿ ಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಂಸರ್ಗಿಕ ರೋಗಗಳೆನ್ನುವರು. ಈ ಸಾಂಸ

ಗಿಕ ರೋಗಗಳು ಬಹಳ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರ ಹೊಂದುವವು. ಆಗ್ಗೆ ಅವುಗಳ ಪಿಡುಗು ಹಬ್ಬಿದೆಯೆನ್ನುವರು. ಈ ರೋಗಜಂತುಗಳ ಪ್ರಸಾರ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವದು. ಕ್ಷಯ, ಇನ್‌ಫ್ಲೂಯೆಂಝಾ ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಹವೆಯೊಳಗಿಂದ ಪಸರಿಸುವವು. ಕಾಲರಾ, ವಿಷಮಜ್ವರ ಮುಂತಾದವುಗಳು ನೀರು, ಹಾಲು, ಆಹಾರ ಇವುಗಳಿಂದ ಬರುವವು. ಗಜಕರ್ಣ, ಕಜ್ಜಿ, ಇಸಬು ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಬರುವವು. ಪ್ಲೇಗು, ನಾಯಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹುಚ್ಚು ಇವೇ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವವು.

ರೋಗಗಳ ಪ್ರತಿಬಂಧನೆ

ಈ ರೋಗಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ರೋಗ ಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು.

೧) ರೋಗಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿ : ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಇದು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿಯು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿಯು ಜಂತುಗಳ ಕೂಡ ಹೋರಾಡಿ ಅವು ಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಕೃತ್ರಿಮ ರೋಗಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು "ಲಸ" ವನ್ನು ಚುಚ್ಚುವರು.

೨) ಜಂತುನಾಶಕ ರಸಾಯನಗಳು : ಇವುಗಳಿಂದ ಜಂತುಗಳು ಸಾಯುವವು. ಇವುಗಳು ಯಾವವೆಂದರೆ ಫೇನಾಲ್ (Phenol) ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ ಆಸಿಡ್ (Carbolic Acid), ಫೇನಾಯಿಲ್ (Phenyl), ಕ್ರೆಸಾಲ (Cresol) ಸಬಕಾರ, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ್ ಪರಮ್ಯಾಂಗನೇಟ (Potassium permangnate), ಮರ್ಕ್ಯುರಿ ಉಪ್ಪುಗಳು (Mercuric salts), ಸುಣ್ಣ, ಡಿ. ಡಿ. ಟಿ., ಸಲ್ಫರ ಡಾಯಾಕ್ಸಾಯಿಡ್ (Sulphur

dioxide), ಫಾರ್ಮಲ್ ಡಿ ಹಾಯಿಡ್ (Formal-de-hyde), ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (Alcohol) ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಇವಲ್ಲದೆ ಬೆಂಕಿ, ಕುದಿಯುವ ನೀರು, ಉಷ್ಣ ಹವೆ ಮತ್ತು ಉಗಿ ಇವುಗಳಿಂದಲೂ ಈ ಜಂತುಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಹವೆ ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಂತು ನಾಶಕಗಳು.



ಅಧ್ಯಾಯ ೧೯

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವವರಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಏನಾದರೂ ಉಪಯೋಗವಿದೆಯೇ ? ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಚಾರಿಸುವದಗತ್ಯ. ಆದಿಯಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಳುಕಡಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಹಂಪಲಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ತನ್ನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ.

ಬೇಸಾಯದ ವಿಷಯವನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಜ್ಞಾ-ನಿಯು ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ರೈತರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಉಪಕಾರಮಾಡಿದ್ದಾನೆಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುವದು. ಈಗ ರೈತರು ಉತ್ತಮವಾದ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಬೆಳೆಕೊಡುವ ಬೀಜಗಳನ್ನು ರೋಗರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಆಯಾ ಭೂಗುಣಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಒದಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕಬ್ಬಿನ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ರೈತರಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆಯೆಂಬುದು ಮನದಟ್ಟಾಗುವದು. ಈಗ ಬೆಳೆಯುವ ಕಬ್ಬು ಕೊಯಿಮುತ್ತೂರ ಕಬ್ಬಿನ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮನುಷ್ಯನು ಸಹಿತ ತಿನ್ನಲಾರನು. ಇದು ಅಷ್ಟು ಬಿರುಸು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಇದು ಬೆಳೆಯುವದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಕುಂಕಮ ರೋಗರಹಿತವಾದ ಗೋದಿಯನ್ನು ರೈತನು ಈಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾನೆ. ರೈತರಿಗೆ ಸುಧಾರಿಸಿದ ರೋಗರಹಿತವಾದ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಅವರೆ, ತೊಗರಿ, ಹತ್ತಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಈಗ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಹಣ್ಣಿನ ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಕೂಡ ಒಳ್ಳೆ ಜಾತಿಯ, ರಸತುಂಬಿದ ರೋಗರಹಿತವಾದ ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ರೈತರು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿರುವದೆಂಬುದು ಮನದಟ್ಟಾಗುವದು.

ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಮಾನವನು ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದಾನೆ. ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬರುವ ತಳಿಯು ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ತಂದರೆ ಇದರಿಂದ ಬರುವ ತಳಿಯು ಎರಡು ಜಾತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಉತ್ತಮವಾಗುವದು. ಶ್ರೀಮಾನ್ ವೆಂಕಟರಾಮನ್ ಎಂಬವರು ಕೊಯಿಮುತ್ತೂರಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಜೊಂಡನ್ನು ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಕಬ್ಬನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಕಬ್ಬನ್ನೇ ರೈತರಿಗೆ ಈಗ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡ-ಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನಿಂದ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಮರ-ಮುಟ್ಟುಗಳಿಗಾಗಿ ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ಹೀಗೆ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಅಳಿದುಹೋಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಇದನ್ನರಿತು ಮಾನವನು ತನಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಗಿಡಮರಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾನೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಸಾಗುವಾನಿ ತೋಪುಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಆಯುರ್ವೇದ ಔಷಧಿಯು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ನಿಂತಿದೆ. ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ನಡೆದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ತಳಹದಿಯು ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ರಾಸಾ-ಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ. ಹಿಂದುಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನಮ್ಮ ಸರಕಾರದವರು ಒಂದು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯಾಸವು ಸಸ್ಯಗಳು ಹಿಂದೆ ಹೇಗೆ ಬದುಕಿ ಬಾಳಿದವು, ಇಂದು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುವವು, ಮುಂದೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರ ಅಭ್ಯಾಸವು ವಿಕಾಸವಾದವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವದು.

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಕೋಶ

(ಅಕಾರಾದಿ)

ಅಂಕುರ ದಳಗಳು	Cotyledons
ಅಂಗರಚನೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರ	Anatomy
ಅಂಗವಸ್ತ್ರ	Leaf-blade or Lamina
ಅಂಗಾಂಶಗಳು	Tissues
ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರು	Clinging roots
ಅಂಡಕೋಶಗಳು	Carpels
ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ	Gynoecium or Pistil
ಅಂತರ್ವರ್ಧಿಷ್ಣು	Endogenous
ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ	Racemose
ಅಣುಜೀವಿಗಳು	Bacteria
ಅರ್ಧಪರಾವಲಂಬಿ	Semi-parasite
ಅಧೋಸ್ಥಿತಿ ಹೂವು	Epigynous flower
ಅಧೋಸ್ಥಿತಿ ಅಂಡಾಶಯ	Inferior ovary
ಅನ್ಯರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶ	Cross pollination
ಅಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪ	Incomplete flower
ಅಪ್ಪುಗಿಡ	Epiphyte
ಅಭಿಮುಖ ಸಂಯೋಜನೆ	Opposite
ಅಕ್ಷ	Thalamus
ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ಬೇರು	Tuberous roots
ಆಗಂತುಕ ಬೇರು	Adventitious roots
ಆಚ್ಛಾದಿತಬೀಜಗಳು	Angiosperms
ಆರ್ಥಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ	Economic botany
ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	Tuber
ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆ	Food storage
ಉಚ್ಚಸ್ಥಿತಿಯ ಅಂಡಾಶಯ	Superior ovary
ಉನ್ನತ ಪುಷ್ಪ	Hypogynous flower

ಉಪಜೀವನ	Parasitism
ಉಪಜೀವಿ	Parasite
ಉಪಪತ್ರ	Leaflet
ಉಸಿರಾಡುವ ಬೇರು	Breathing Root (Pneumato-phore)
ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡೆ	Bulb
ಊರ್ಧ್ವವರ್ಧಿ	Acropetal
ಎಪಿಫಿಟಿಕ್ ಬೇರು	Epiphytic root
ಎಲೆಯ ಕಾವು	Petiole
ಎಲೆಯ ಕಾವಿನ ಬುಡ	Leaf base
ಎಲೆಯ ಬಳ್ಳಿ	Leaf tendril
ಏಕಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ	Uniparous or Monochasial cyme
ಏಕಬಂಧ ಕೇಸರಸಮೂಹ	Monadelphous stamens
ಏಕಬೀಜದಳಗಳು	Monocotyledons
ಏಕಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪ	Unisexual flower
ಏಕವಾರ್ಷಿಕ ಪೈರು	Annual crop
ಏಕಾಂಡಾಶಯ	Monocarpellary pistil
ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳು	Axillary buds
ಕಂಟಿಗಳು	Shrubs
ಕದರಿಗೊಂಚಲು	Spike
ಕಪ್ಪುರಾಟ್ ರೋಗ	Black rot disease
ಕರಿ ಎರೆಯ ಭೂಮಿ	Black cotton soil
ಕಾಂಡ	Shoot
ಕಾಂಡತಂಡ	Shoot system
ಕಾಂಡದ ಬಳ್ಳಿ	Stem tendril
ಕಾಂಡದ ರಂಧ್ರ	Lenticel
ಕಾವಿನ ಎಲೆ	Stipule
ಕಿರಣಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆ	Photo-synthesis
ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು	Insectivorous Plants
ಕ್ಷೀಣ ಎಲೆಗಳು	Scale leaves
ಕ್ಯಾನ್‌ಕರ್ ರೋಗ	Canker disease

ಕ್ಲಿನೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್	Clinostat
ಕೇಂದ್ರ ಸೌಷ್ಟವ ಪುಷ್ಪ	Actinomorphic flower
ಕೇಸರಗಳು	Stamens
ಕೇಸರದಂಡ	Filament
ಕೇಸರ ಮಂಡಲ	Androecium
ಗಟ್ಟಿಗಡ್ಡೆ	Corm
ಗಟ್ಟಿಮುಳ್ಳು	Thorn
ಗಂಡುಹೂವು	Staminate flower
ಗಣಿಕೆ	Node
ಗರ್ಭಕಟ್ಟಿದ ತತ್ತಿ	Fertilized egg
ಗರ್ಭದಾನ	Fertilization
ಗರಸಿನ ಮಸಾರಿ ಭೂಮಿ	Red loamy soil
ಗಿಣ್ಣು	Node
ಗ್ಲುಕೋಸ್	Glucose
ಚಿರಸ್ಥಾಯಿ	Perennial
ಚುಟ್ಟದ ಆಕಾರದ ಬೇರು	Fusiform root
ಚೇತನ ಶಕ್ತಿ	Biotic factor
ಚೆಂಡು	Head or Capitulum
ಜಂತು ನಾಶಕ ರಸಾಯನಗಳು	Germicides and Fungicides
ಜರ್ಮ್ಸ್	Germs
ಜಲವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯ	Transpiration
ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದ	Species
ಜಾಂಭಾ ಭೂಮಿ	Laterite soil
ಜೀವಕಣಗಳು	Cells
ಜೀವಕಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿಭಾಗ	Meristem
ಜೀವಕಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	Cytology
ಜೀವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಶಾಸ್ತ್ರ	Ecology
ಜೀವ ಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ	Physiology
ಜೀವಾಣು ವಿದಳನ	Fission
ಟೆರಿಡೋಫೈಟಾ	Pteridophyta
ತತ್ತಿ	Egg
ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ	Genetics

ತಾಯಿಬೇರಿನಸಮೂಹ	Tap root system
ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗೆಗಳು	Terminal buds
ತುದಿಯ ಹೂವು	Terminal flower
ತೊಡಕುಬೇರಿನಸಮೂಹ	Fibrous root system
ತೊಟ್ಟು	Petiole
ಥ್ಯಾಲ್ಲೋಫೈಟಾ	Thallophyta
ದಂಟುಬೇರು	Stilt root
ದಳವಲಯ	Corolla
ದುಂಡುತಿರುಳು	Napiform
ದೋಣಿ ದಳ	Keel petal
ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ	Biparous or Dichasial cyme
ದ್ವಿಬಂಧಕೇಸರ ಸಮೂಹ	Diadelphous stamens
ದ್ವಿಬೀಜದಳಗಳು	Dicotyledons
ದ್ವಿಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪ	Bisexual flower
ದ್ವಿಲಿಂಗ ಸಸ್ಯ	Monoecious plant
ದ್ವಿವಾರ್ಷಿಕ ಪೈರು	Biennial plant
ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆ	Photosynthesis
ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಬೇರು	Photo synthetic root
ನಗ್ನ ಬೀಜಗಳು	Gymnosperms
ನಾರಿನ ಗಿಡಗಳು	Fibre yielding plants
ನಾಳಗಳ ಜಾಲ	Venation
ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿ	Asexual method
ನಿರ್ಲಿಂಗ ಹೂವು	Neuter flower
ನೀಳಛತ್ರ	Corymb
ನೆಲದೊಳಗಿನ ಕಾಂಡ	underground stem
ಪತಾಕಾದಳ	Standard petal
ಪತ್ರ	Lamina or leaf-blade
ಪತ್ರ ಸಂಯೋಜನೆ	Phyllotaxy
ಪತ್ರಹರಿತ್ತು	Chloroplast
ಪರಾಗ	Pollen grain
ಪರಾಗಕೋಶ	Anther
ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ	Pollination

ಪರಾವಲಂಬಿ	Dependent organism
ಪಲ್ ವೈನಸ್	Pulvinus
ಪರ್ವಮಧ್ಯ	Internode
ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು	Fossils
ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೌಷ್ಠ ಪುಷ್ಪ	Zygomorphic flower
ಪೀರ ಛತ್ರ	Umbel
ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು	Starches
ಪುರುಷಾಣು	Sperm
ಪುಷ್ಪತಲ	Torus
ಪುಷ್ಪದಳ	Petal
ಪುಷ್ಪಪತ್ರ	Sepal
ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರ	Calyx
ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿ	Inflorescence
ಪುಷ್ಪ ರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು	Cryptogams
ಪುಷ್ಪವಂತ ಸಸ್ಯಗಳು	Phanerogams (Spermatophytes)
ಪೂರ್ಣ ಪರಾವಲಂಬಿ	Complete-parasite
ಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪ	Complete flower
ಪೊಟೊಮೀಟರ	Potometer
ಪೋಷಕ ಜೀವಿ	Host
ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಯೋಜನೆ	Alternate
ಪ್ರಥಮಕಾಂಡ	Plumule
ಪ್ರಥಮ ಮೂಲ	Radicle
ಪರ್ಯಾಪ್ತದ್ರಾವಣ	Saturated solution
ಪ್ರವರ್ಧಮಾನ ರೀತಿ	Fission
ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ	Applied Botany
ಫಾರ್ಮ್ಯಾಲ್-ಡಿ-ಹೈಡ	Formal-dehyde
ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್	Phylloclade
ಬಲ್ಬಿಲ್	Bulbil
ಬಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುವ ನಾಳಜಾಲ	Reticulate venation
ಬಹುಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ	Multiparous or polychasial cyme

ಬಾಹ್ಯ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ	External morphology
ಬಿಡಿದಳದ ಹೂವು	Polypetalous flower
ಬಿಡಿಪತ್ರ ಪುಷ್ಪ	Polysepalous flower
ಬಿಳಿಲು ಬೇರು	Prop root
ಬೀಜಕಣ	Spore
ಬೀಜಕಣಕೋಶ	Sporangium
ಬೀಜನಾಭಿ	Raphe
ಬೀಜರಂಧ್ರ	Micropyle
ಬೀಜವೃಕ್ಷ ಸಸ್ಯಗಳು	Spermatoplytes
ಬೆಳೆಗಳ ಸರದಿ	Rotation of crops
ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳ	Root cap
ಬೇರು	Root
ಬೇರುಕಾಂಡ	Rhizome
ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವಭಾಗ	Elongating region
ಬೇರುರೋಮದ ಭಾಗ	Root hair region
ಬೇಳೆಕಾಳಗಳು	Pulses
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	Bacteria
ಬ್ರಯೋಫೈಟಾ	Bryophyta
ಬ್ಲೈಟ್ ರೋಗ	Blight disease
ಭದ್ರವಾಗಿ ನಾಟಿಸು	Fixatim
ಭಿನ್ನಕೇಸರ ಸಮೂಹ	Free stamens or poly-androus
ಭಿನ್ನಪತ್ರ	Compound leaf
ಭಿನ್ನಲಿಂಗಿ	Dioecious
ಭೂಕೇಂದ್ರಾಪ್ರವರ್ತನ	Negative geotropism
ಭೂಕೇಂದ್ರಾಭಿವರ್ತನ	Positive geotropism
ಭೂಮಿಯ ಗುಣ	Edaphic factor
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡಗಳು	Aerial stems
ಭೂಮ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ	Geotropism
ಭೂಮ್ಯಾಂತರ್ಗತ ಕಾಂಡ	Underground stem
ಭ್ರೂಣ	Embryo
ಭ್ರೂಣದ ಬೇರು	Radicle
ಮಧ್ಯಮ ಸ್ಥಿತಿಯ ಹೂವು	Perigynous flower

ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ	Cymose type
ಮರಗಳು	Trees
ಮರಳು ಭೂಮಿ	Sandy soil
ಮುಳ್ಳುಗಳು	Spines
ಮೂಲಕಾಂಡ	Primary shoot
ಮೂಲಾಣು	Spore
ಮೂಲಾಣು ಚೀಲ	Sporangium
ಮೂಲಿಕೆ	Herb
ಮೈಕ್ರೊ-ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಝಮ್ಸ್	Micro-organism
ಮೈಕ್ರೋಬ್ಸ್	Microbes
ಯುಗ್ಮ	Zygote
ರಕ್ಷಕ ಜೀವ ಕೋಶಗಳು	Guard cells
ರಿಂಗ ರೋಗ	Ring disease
ರೂಪ	Form
ರೂಪರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ	Morphology
ರೆಕ್ಕೆದಳ	Wing petal
ರೇವೆಯು ಭೂಮಿ	Alluvial soil
ರೋಗ ಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತಿ	Resistance to disease
ರೋಮ	Hair
ಲಿಂಗರಹಿತ	Asexual method
ಲುಪ್ತಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ	Paleo-botany
ವರ್ಗೀಕರಣ	Classification
ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	Taxonomy
ವಲಯಸಂಯೋಜನೆ	Whorled
ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿ	Reproduction
ವಾಯುಗುಣ	Atmospheric factor
ವಾಯುಮಂಡಲದ ಆರ್ದ್ರತೆ	Atmospheric humidity
ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶ	Atmospheric temperature
ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯ	Osmosis
ವಿಭಕ್ತಾಂಡಾಶಯ	Apocarpous pistil
ವಿಷಮಸಂಯೋಗಿ ಜೀವಕಣ	Anisogamete
ವೃಂತಪರ್ಣ	Stipule

ವೃತ್ತಪರವ	Arc
ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರ	Conical
ಶಲಾಕಾ ಕೋಶಗಳು	Carpels
ಶಲಾಕಾಗ್ರ	Stigma
ಶಲಾಕೆ	Style
ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು	Fungi
ಶೈವಾಲಗಳು	Algae
ಶೋಷಣಾವಯವಗಳು	Haustorial roots
ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು	Environments
ಸನ್ನೆ ಆಕ್ಸಾನೋಮಿಟರ	Lever auxanometer
ಸಮಪುಷ್ಪ	Regular flower
ಸಮಸಂಯೋಗಿ ಜೀವಕಣ	Isogamete
ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ನಾಳಜಾಲ	Parallel venation
ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ	Syncarpous pistil
ಸಂಯುಕ್ತದಳದ ಹೂವು	Gamopetalous flower
ಸಂಯುಕ್ತ ಪತ್ರಪುಷ್ಪ	Gamosepalous flower
ಸಂಯೋಗಿ ಜೀವಕಣಗಳು	Gametes
ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗ	Connective
ಸಸ್ಯಗಳ ಉಸಿರಾಡಿಸುವ ಬಗೆ	Respiration in plants
ಸಸ್ಯಾಂಗ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ	Vegetative reproduction
ಸನ್ಯಾಣು	Saprophytes
ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತ್ಯಾರಂಭಿ	Simple racemose
ಸಾಮಾನ್ಯ ಪತ್ರ	Simple leaf
ಸಾರಜನಕ ಜೀವಕಣಗಳು	Nitrogen fixing bacteria
ಸಿಪ್ಪೆ	Seed coat
ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ	Histology
ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳು	Stomata
ಸೂರ್ಯಾಭಿಪ್ರವರ್ತತೆ	Positive heliotropism
ಸೂರ್ಯಾಭಿವಿನ್ಮುಖಿ	Negative heliotropism
ಸೂರ್ಯವರ್ತತೆ	Heliotropism
ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರ	Microscope
ಸೌಷ್ಠವರಹಿತ ಪುಷ್ಪ	Asymmetrical flower

ಸ್ವರೇಣು ಸ್ಪರ್ಶ	Self pollination
ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು	Pedicel
ಹೂವಿನ ಗೊನೆ	Spike
ಹೆಣ್ಣು ಹೂವು	Pistillate flower

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನಾಮಗಳು

(ಅಕಾರಾದಿ)

ಅಗಸೆ	Linum usitatissimum
ಅಡಿಕೆ	Areca catechu
ಅಡಿಕೆ-ಬೇರು	Pothos scandens
ಅಣಬೆ	Agaricus campestris
ಅನಾನಸ	Bromelia ananas
ಅಫೀಮು	Papaver somniferum
ಅಮೃತ ಬಳ್ಳಿ	Tinospora cordifolia
ಅರಳೆ (ಹತ್ತಿ)	Gossypium
ಅರಿಶಿಣ	Curcuma longa
ಅಲಸಂದಿ	Vigna catjang
ಅವರೆ	Dolichos lab-lab
ಅಳಲೆಕಾಯಿ	Terminalia chebula
ಅಂಜೂರ	Ficus carica
ಆಕಾಶಬಳ್ಳಿ	Cassytha filiformis
ಆರ್ಕಿಡ್	Orchid
ಆಲದಮರ	Ficus bengalensis
ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	Solanum tuberosum
ಆ್ಯಂಟಿಗೋನಾನ್	Antigonon leptopus
ಈಶ್ವರಿ	Aristolochia indica
ಉಗನಿ	Ipomea
ಉತ್ತರಾಣಿ	Achyranthes aspera
ಉದ್ದು	Phaseolus mungo
ಉಮ್ಮತ್ತ	Datura stramonium
ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡೆ	Allium cepa
ಎಕ್ಕೆ	Calotropis gigantea
ಎಳ್ಳು	Sesamum indicum

ಒಂದೆಲಗ	Hydrocotyle asiatica
ಓಮು (ಅಜಾಮೂಲ)	Carum copticum
ಔಡಲ (ಹರಳು)	Ricinus communis
ಕಡಲೆ (ಅರಬರೆ)	Cicer arietinum
ಕಡಹದ ಮರ	Anthocephalus cadamba
ಕಣಗಿಲು	Nerium odorum
ಕಬ್ಬು	Saccharum officinarum
ಕಲ್ಲಂಗಡಿ	Citrullus vulgaris
ಕಂಚುವಾಳ	Bauhinia acuminata
ಕಸ್ಕ್ಯೂಟಾ (ಮಂಗನಬಳ್ಳಿ)	Cuscuta reflexa
ಕಾಕಮರಿ	Anamirta cocculus
ಕಾಚು	Acacia catechu
ಕಾಡುಬಸಳೆ	Bryophyllum calycinum
ಕಾಂಡ್ಲಮರ	Rhizophora mucronata
	Coffea arabica
ಕಾಲಕೋದ್ಭಿಜ್ಜ	Hepaticae
ಕಾಸ್ಮಾಸ್	Cosmos bipinnatus
ಕ್ಯಾಜುರ್ಯಾನಾ (ಗಾಳಿಮರ)	Casurina equsitifolia
ಕ್ಯಾನಾ	Canna indica
ಕಿತ್ತಳೆ	Citrus aurantium
ಕಿರಗಸಾಲೆ	Amaranthus mangostanus
ಕುಸುಬೆ	Carathmus tinctorius
ಕುಂಕುಮರೋಗ	Puccinia graminis
ಕುಂಬಳ	Cucurbita maxima
ಕೆಂಪುಚಿತ್ರಮೂಲ	Plumbago rosea
ಕೆಂಪುಬೂರಗ	Bombax malabaricum
ಕೇದಿಗೆ	Pandanus fasicularis
ಕೇಸು	Colocasia antiquorum
ಕೊತ್ತುಂಬರಿ	Coriandrum sativum
ಕೋಸು	Brassica oleracea
ಕ್ರೋಟನ್	Codiaeum variegatum
ಖರ್ಜೂರ	Phoenix dactylifera

ಗಜಕರ್ಣ	Adiantum cundatum
ಗಜ್ಜರಿ	Daucus carota
ಗಾಂಜ (ಭಂಗಿ)	Cannabis sativa
ಗುಲಗಂಜ	Abrus prectorium
ಗುಲಾಬಿ	Rosa centifolia
ಗೆಣಸು	Ipomea batata
ಗೋಧಿ	Triticum sativum
ಗೋಲ್ಡಮೋಹರ	Poinciana regia
ಗೋವಿನಜೋಳ	Zea mays
ಗ್ಲೋರಿಯೊಸಾ (ಶಿವರಕ್ಕಿ)	Gloriosa superba
ಚನ್ನಂಗಿ	Lens esculenta
ಚಪ್ಪರಬದನೆ	Solanum lycopersicum
ಚಹ	Camellia sinensis
ಚಿಕ್ಕು	Achras sapota
ಜನಿಯಾ	Zinnia elegans
ಜರಿಗಿಡ	Fern
ಜೀರಿಗೆ	Cuminum cyminum
ಜೂಟ್	Corchorus capsularis
ಜೋಳ	Sorghum vulgare
ಟರ್ನಿಪ್	Brassica Rapa
ಡಡೋನಿಯಾ	Dodonea viscosa
ಡಯೋಸ್ಕೋರಿಯಾ (ದುಷ್ಟಗೆಣಸು) (ಮುಳ್ಳುಗೆಣಸು)	Dioscorea bulbifera
ಡೇಲಿಯಾ	Dahalia variabilis
ಡ್ಯುರಾಂಟಾ	Duranta plumieri
ತಾವರೆ (ಕಮಲ)	Nelumbium speciosum
ತುಳಸಿ	Ocimum sanctum
ತುಂಬೆ	Leucas aspera
ತೆಂಗು	Cocos nucifera
ತೊಗರಿ	Cajanus indicus
ದತ್ತೂರಿ	Argemone mexicana
ದಾಸವಾಳ	Hibiscus rosasinensis

ದಾಳಿಂಬೆ	Punica Granatum
ದ್ರಾಕ್ಷಿ	Vitis vinifera
ನವಣೆ	Panicum italica
ನಾತಹೂ	Lantana Camara
ನಿಂಬೆಜಾತಿ	Rutaceae
ನೆಗ್ಗಿಲು ಗಿಡ	Tribulus terrestris
ನೆಲ್ಲಿ	Phyllanthus emblica
ನೇರಿಲೆ	Eugenia Jambosa
ಪಡವಲ	Trichosanthes anguina
ಪಪ್ಪಾಯಿ (ಪರಂಗಿಮರ)	Carica papaya
ಪಾಪಾಸಕಳ್ಳಿ (ಮುಳ್ಳುಗಳ್ಳಿ)	Opuntia dellenii
ಪ್ಯಾಶನ್ ಬಳ್ಳಿ	Passiflora palmata
ಪುದೀನ	Mentha viridis
ಪುಷ್ಪಕಾಸೀಸ	Drosera indica
ಪುಂಡಿ	Hibiscus cannabinus
ಪೇರಲ (ಸೀಬೆ)	Psidium guyava
ಬಜೆ	Acorus calamus
ಬಟಾಣಿ	Pisum sativum
ಬವನೆ	Solanum melongena
ಬಾರ್ಬರಿ	Berberis
ಬಾಳೆ	Musa paradisiaca
ಬಿಗ್ನೋನಿಯಾ	Bignonia gracilis
ಬಿಲ್ಪತ್ರೆ	Aegle marmelos
ಬೀಟು	Beta vulgaris
ಬೂಷ್ಟು	Mucor
ಬೆಟ್ಟದಾವರೆ	Habenaria rotundifolia
ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ	Allium sativum
ಬೆಂಡೆ	Hibiscus esculentus
ಬೇವು	Melia azadirachta
ಬ್ರಯೋಫಿಲಮ್ (ಬಸಳೆ)	Bryophyllum calycinum
ಬ್ರಹ್ಮಿ	Hydrocotyle asiatica
ಭತ್ತ	Oryza sativa

ಮಲ್ಲಿಗೆ	Jasminum Sambac
ಮಹಾಗನಿ	Swietenia mahagoni
ಮಾವು	Mangifera indica
ಮೂಲಂಗಿ	Raphanus sativus
ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ	Capsicum annuum
ಮೆಣಸು	Piper nigrum
ಮೆಂತೆ	Trigonella foenum-graecum
ಯುಕ್ಕಾ	Yucca gloriosa
ರಕ್ಕಸಪಾಳೆ (ಕತ್ತಾಳೆ)	Agave americana
ರಬ್ಬರು	Hevea brsiliensis
ರಾಗಿ	Eleusine coracana
ಲವಂಗ	Eugenia caryophyllata
ಲೋರ್ಯಾಂಥಸ್ (ಡಾಸರ್ಕ ಬದನಿಕೆ)	Loranthus loniceroides
ವಿಷಮುಧಾರಿ	Clerodendron inerme
ವಿಸ್ಕಮ್	Viscum angulatum
ವೀಳ್ಯದೆಲೆ	Piper Betele
ಶತಮೂಲಿ	Asparagus racemosus
ಶಂಖಪುಷ್ಪ	Clitoria ternatea
ಶಿವರಕ್ಕಿ	Gloriosa superba
ಶುಂಠಿ	Zingiber officinale
ಶೇಂಗಾ	Arachis hypogaea
ಶ್ರೀಗಂಧ	Santalum album
ಸಜ್ಜೆ	Pennisetum typhoideum
ಸಣಬು	Crotalaria juncea
ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ	Mirabilis jalapa
ಸಂಪಿಗೆ	Michelia champaca
ಸಾಗುವಾನಿ	Tectona grandis
ಸಾವಿ	Panicum milliare
ಸಾಸವೆ	Brassica juncea
ಸ್ಪ್ಯಾಥೋಡಿಯಾ	Spanthodea campannlata
ಸ್ಮಾಯಿಲ್ಯಾಕ್ಸ್	Smilax macrophylla
ಸೀತಾಫಲ	Anona squamosa

ಸೀತಾಸ್ರು	Utricularia reticulate
ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ	Amorphophallus campanulatus
ಸೂಚಿಪರ್ಣವೃಕ್ಷಗಳು	Conifers
ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ	Helianthus annuus
ಸೇವಂತಿಗೆ	Chrysanthemum indicum
ಸೈಕ್ಯಾಡ್ಸ	Cycads
ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ	Spirogyra
ಸ್ಫಟಿಕ	Barleria cristata
ಹಲಸು	Artocarpus integrifolia
ಹಪಾಚಿ	Musci
ಹಾರಕ	Paspalum Scrobiculatum
ಹಾಲೆಮರ	Alastonia scholaris
ಹಿಪ್ಪನೇರಳೆ	Morus alba
ಹಿಲಿಯೋಟ್ರೊಪಿಯಮ್ (ಚೇಳುಮಣಿ ಗಿಡ)	Heliotropium indicum
ಹುಣಸೆ	Tamarindus indica
ಹುರುಳಿ	Dolichos biflorus
ಹೂಜಿಸಸ್ಯ	Nepenthes
ಹೆಮೆಲಿಯಾ	Hamelia patens
ಹೆಸರು	Phaseolus radiatum
ಹೈಡ್ರಿಲ್ಲಾ	Hydrilla
ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು	Nicotiana Tabacum
ಹೊಂಗೆ (ಕರಂಜ)	Pongamia glabra
